И. Б. ГОРДОН

ПЕЧАТНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НАБОР
ФОРМУЛЬНЫХ РАБОТ

ДВОУ—ИЗДАТЕЛЬСТВО „УКРАЇНСЬКИЙ РОБІТНИК“
ХАРЬКОВ, 1932

Библиографическое описание этого издания помещено в „Літописі укр. друку“, „Картковому репертуарі“ и других указателях Украинской книжной палаты

Рецензия Украинского полиграфического института.

Литературное и техническое оформление и обложка автора.

Напечатано в „Книжной фабрике“ им. Г. И. Петровского в Харькове.

Укрглавлит № 1178, 12/II 1931 г. Заказ № 3507. Тираж 3000. Лист. $12^{1}/_{2}$.

716

ОТ АВТОРА

Оформление математики и химии следует понимать гораздо шире, чем оформление трудов по математике и химии, так как прикладное применение этих наук несравненно обширнее, чем чистое.

Чтобы оценить значение математики и химии для современной научной мысли и понять, какую колоссальную роль они играют в научной литературе нынешней эпохи, достаточно указать хотя бы на техническую литературу, столь разнородную и многостороннюю, где и математика, и химия находят весьма широкое приложение. Можно смело сказать, что язык математики и химии — формула — стал ценным средством для выражения технической мысли. Действительно, трудно представить себе сколько-нибудь серьезный труд по технике без применения формул, да и в популярных технических изданиях формула — далеко не редкость. А если учесть удельный вес и значение технической литературы, в особенности в пределах Советского Союза, поставившего себе целью догнать и перегнать в техническом развитии далеко опередившие нас западно-европейские страны, то роль математики и химии станет перед нами во весь рост.

Одно это уже является достаточным основанием, чтобы формульному набору уделялось серьезное внимание. Это тем более существенно, что формула представляет собой наиболее сложный вид набора и что техника набора здесь играет исключительно важную роль. В то время, когда в обыкновенном тексте техника набора сводится к удобочитаемости и эстетике, здесь она является вопросом изображения самой сути. Неправильная техника искажает смысл формулы или делает ее непонятной.

Отсюда, естественно, вытекает, что в основу всех правил наборного оформления формулы должно быть положено правильное и четкое изображение содержания ее. Этим принципом автор и руководствовался на протяжении всей книги, а в тех случаях, когда положительный результат может быть достигнут разными способами оформления, предпочтен тот, который наиболее удобен в смысле выполнения.

Обязательным условием автор ставит максимальное единообразие для одинаковых случаев, считая меньшим злом не совсем удачный способ, но выдержанный от начала до конца, чем удачный, но без основания нарушенный применением других способов. Однако единообразие выведено не как слепой закон, который подлежит безоговорочному выполнению. Наоборот, во всех случаях, когда это вызывается необходимостью, или когда это находит какое-либо другое веское оправдание, допускаются отступления и использование побочного способа наряду с основным.

Понятно, что правильная техника формульного набора возможна только при наличии соответствующего материала, печатного и пробельного. Отсутствие необходимого материала атрофирует самые лучшие устремления в деле правильного оформления. Однако обязательным является не только тот минимум материала, без которого правильное изображение формулы вообще невозможно, — необходимо также стремиться упростить работу, улучшая в то же время и качество ее. Поэтому автор, беря в основу тот материал, который у нас отливается, в то же время не замыкается в рамки существующего и принятого и ставит на повестку дня отливку нового материала, когда это может дать эффект в упрощении работы и улучшении качества ее. Это в особенности касается химических структурных формул, для оформления которых специального материала почти не имеется и которые поэтому набираются случайным материалом и весьма неудовлетворительно.

Особое внимание автор уделил последовательности изложения. Прежде всего проанализированы основные элементы формульного набора — в формуле и внутри текста. Дальше идет разбор этажных формул — дву- и многострочий. Последующая глава посвящается всевозможным видам подключек. Заканчивая этим анализ обыкновенной формулы, автор переходит к разбору особых видов формульного набора.

Так как химия преимущественно пользуется знаками математического набора, а построение обычной химической формулы в основном не отличается от математической, то автор не счел нужным делить книгу по принципу: математика отдельно и химия отдельно. Оформление того и другого набора дано параллельно. Что касается химических структурных формул, то, как особому виду формульного набора, им отведена специальная глава.

Строгая последовательность соблюдена и в пользовании примерами — как правило, примеры не содержат элементов, не освещенных еще в предшествующем тексте. Такой метод построения материала побудил автора поместить общие правила набора и верстки формульного текста после анализа всех видов формульного набора.

Изложение иллюстрировано множеством примеров, причем в тех случаях, где имеются опасения, что данное правило может быть нарушено, автор делает предостережение, показывая тут же, рядом с правильным оформлением, и неправильное. Описание процессов набора снабжено соответствующими схемами с заделочным материалом на полный рост, а специальный материал, предлагаемый автором для химических структурных формул, и приемы пользования им иллюстрированы чертежами.

Как проверочные работы даны резюме в примерах и контрольные работы в производственной обстановке. Кроме того все главы снабжены сводкой практических указаний по подготовке рукописи к набору.

В резюме дан ряд примеров, в которых в порядке изложения текста нарушены правила данной главы. Работа заключается в том, что пользующийся книгой должен найти нарушение, причем он имеет возможность на правильном изображении той же формулы, помещенном рядом, тут же проверить правильность своего определения. Таким образом, каждый пример заставляет читателя повторить одно из основных правил данной главы. В производственной обстановке эти же примеры могут служить и контрольным материалом для набора.

„Практические указания по подготовке рукописи“ являются как бы выводом для того материала главы, который посвящен работе над подготовкой и разметкой рукописи, и, таким образом, тесно связаны с изложением данной главы.

Указания эти находят в последующих контрольных работах конкретное применение, приучая разметчика к правильной разметке, а наборщика — к набору по ней. Из указанных соображений „Практические указания по подготовке рукописи“ не вынесены отдельной главой в конец книги, что для пользования ими как справочным материалом, возможно, представляло бы больше удобства.

Практической работе по набору формул больше, чем какому-либо другому виду набора, нецелесообразно учиться на случайном материале, так как такой материал никогда не может дать всесторонней практики. Сложность и разнообразие построения формул требуют для практического усвоения процессов работы систематизированного материала, в котором были бы представлены все виды формул.

Такой именно материал дан в „Контрольных работах в производственной обстановке“. В последовательности изложения текста, переходя постепенно от менее сложных к более сложным, здесь собраны необходимые для практической работы образцы. Формулы тут изображены не по правилам техники набора, а по правилам подготовки рукописи к набору, с соответствующей разметкой.

Как метод изложения материала, так и практические работы дают книге характер учебника. Естественным вопросом является: для кого этот учебник предназначен? — В большей или меньшей степени для всех лиц, кто участвует в процессе превращения мысли в печатное произведение.

Если автору не обязательно знать процессы набора, а наборщику—вопросы оформления, разрешаемые до поступления рукописи в набор, то лицам, проектирующим печатную продукцию, все эти знания необходимы от начала до конца.

Умышленно не затронуты в книге вопросы, касающиеся содержания формулы—значение отдельных знаков ее. Наборщику для выполнения своей работы эти знания не обязательны—он должен набирать по наружным признакам, не вникая в содержание формулы; другим же участникам в деле оформления печатного произведения не здесь место знакомиться с математикой и химией.

Из использованной автором литературы заслуживают внимания: 1) Г. Г. Гильо—Руководство по математическому набору, ГИЗ, 1929; 2) W. Hellwig—Der Satz chemischer und mathematischer Formeln, 2 Aufl., Verlag d. Deutschen Buchgewerbvereins, Leipzig; 3) Th. L. de Vinne—Modern methods of book composition, New-York, 1921 (Algebra, стр. 171—188).

В заключение несколько слов об издании этой книги.

Рукопись была сдана автором в 1930 г., но в течение двух лет, занявших издание книги, им сделан ряд дополнений и уточнений, что до некоторой степени компенсирует затяжку издания.

Отдавая себе отчет в том, что книга, трактующая наборное дело, должна во всем представлять собой идеальный образец набора, автор выражает сожаление, что в некотором отношении не мог осуществить этого. Так, напр., греческие литеры набраны прямым, математические знаки использованы на полный кегель, скобки и знак Σ крупных кеглей в отношении толщины штриха не выдержаны, хотя в трактовке книги рекомендуется обратное.

Благодарность за полученные советы автор пользуется случаем выразить проф. Харьковского химико-технологического института Н. А. Валяшко, проф. Харьковского физико-химико-математического института В. Л. Гончарову, за интерес, проявленный к настоящему труду,—доценту Украинского полиграфического института А. П. Соколову и особую благодарность за исключительное внимание—проф. Харьковского химико-фармацевтического института Ю. В. Коршуну.

Харьков, 1932

I. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАБОРА. ОДНОСТРОЧНЫЕ ФОРМУЛЫ

Основное в математическом наборе—это максимальная четкость и выразительность в изображении понятий, вкладываемых в математические элементы и сочетания этих элементов, называемые формулами. Это достигается, с одной стороны, шрифтом, применяемым для каждого рода элементов в отдельности—характером рисунка (прямой, курсив) и кеглем,—а с другой—взаимоположением отдельных элементов между собой.

Элементы математического набора можно разделить на следующие основные группы: цифры, буквы, математические сокращения, единицы измерения, знаки-образцы, математические знаки действия и отношения, называемые просто математическими знаками, скобки, приставные знаки и знаки препинания.

1. Цифры

Цифры набираются прямым шрифтом—выделяясь достаточно своим очком, они в шрифтовом выделении не нуждаются.

Единица (1), отлитая на полукруглом, дает большую отбивку от смежных элементов, чем другие цифры; поэтому для формульного набора (кроме выводов) такая отливка не рекомендуется.

Для удобочитаемости числа свыше четырехзначных часто разделяются на классы—по три цифры справа налево. Один класс от другого отбивают: при кегле 8—12 двумя пунктами, при нонпарели—одним пунктом. Точками разделять числа на классы не следует.

15.794.863	15 794 863
Неправильно	Правильно

Десятичные дроби. Десятичные знаки отделяются от целого числа запятой. Если число на классы не разбито, то и запятая не отбивается; в противном случае после запятой дается такая же отбивка, как между классами числа. Спереди запятая не отбивается.

Если десятичных знаков больше четырех, то они разбиваются на классы — так же, как и целые числа, справа налево. Естественно, что класс, идущий за целым числом, может быть и неполным.

752 369,028 42	752 369, 02 842
Неправильно	Правильно

2. Буквы как обозначения величин, образов и химических элементов

Шрифт. Буквы латинского алфавита, употребляемые для обозначения математических величин и геометрических образов, набираются курсивом. Так же набираются и буквы русского алфавита, употребляемые иногда для этой же цели. Это вызывается необходимостью отличить эти буквы, с одной стороны, от букв, которыми изображается наша речь, а с другой — от математических сокращений, набираемых прямым.

В выражении $3\mathrm{ax}$ число 3 — коэфициент при ax.

Неправильно

В выражении $3ax$ число 3 — коэфициент при ax.

Правильно

$\mathrm{x}\sin\mathrm{kx}$, $\cos\mathrm{x}$, $\mathrm{d}\log\mathrm{r}$, $\cos\mathrm{ky}$, $\cos\mathrm{kx}$, $\cos\mathrm{mxdx}$.

Неправильно

$x\sin kx$, $\cos x$, $d\log r$, $\cos ky$, $\cos kx$, $\cos mxdx$.

Правильно

Что касается греческих и немецких букв([1]), то они своим начертанием настолько отличаются от русских и латинских, что их выделять шрифтом не обязательно, но, так как греческие литеры очень часто идут рядом с латинскими, то из эстетических соображений следует отдать предпочтение греческому курсивному шрифту перед прямым. Во всяком случае не следует в одной

([1]) Алфавиты латинский, греческий и немецкий (фрактурный) см. в приложениях, стр. 189—190.

и той же работе мешать и прямой, и курсив одного и того же алфавита (напр., строчные—курсивом, прописные—прямым).

Важно также, чтобы литеры греческого алфавита по размеру очка не отличались от литер латинского алфавита. Греческие литеры, отливаемые с очень мелким очком, нарушают стройность формульной строки. Кроме того, такая литера, снабженная подключкой, по размеру очка мало отличается от своей подключки.

$$\mathrm{\mu} xdx, \ \mathrm{\pi} abc, \ \cos \mathrm{\beta} x.$$

Греческие литеры—прямым

$$\mu xdx, \ \pi abc, \ \cos \beta x.$$

Греческие литеры—курсивом

$$\mathfrak{N}\mathfrak{H} \sin \alpha.$$

Формула с немецкими литерами

Обозначения химических элементов ([1]) набираются прямым шрифтом, так как символы химических элементов содержат в себе прописную литеру (первую букву названия элемента) и не могут быть смешаны с текстом.

> Когда мы растворяем в воде поваренную соль, имеющую состав NaCl, то, если в растворе ее молекулы распадаются на части, в растворе должны находиться отдельно Na и отдельно Cl.

Имеется целый ряд величин, для которых существуют постоянные символы ([2]). Все эти буквенные символы на общем основании набираются курсивом.

Отбивка. Рядом стоящие буквы, изображающие отдельные величины, должны набираться с отбивкой (см. „Умножение“, стр. 20). От закладываемой в таких случаях двупунктовой шпации набор чрезмерно разряжается и рябит. Вполне достаточной для разбивки рядом стоящих литер следует признать шпацию в 1 п.

Слитно рядом стоящие буквы набираются тогда, когда они вместе изображают одну величину. Это бывает в следующих случаях.

([1]) Обозначения химических элементов см. в приложениях, стр. 191.

([2]) Постоянные обозначения величин см. в приложениях, стр. 192.

1) когда две или больше букв изображают один геометрический образ; буквы в таких случаях употребляются обычно прописные:

$$ABC,\ LMNO,\ DC;$$

2) когда две буквы изображают один химический элемент (первая—прописная, а вторая—строчная из состава того слова, которым элемент называется); вместе набираются также обозначения рядом стоящих элементов, так как совокупность таких элементов рассматривается, как одно химическое вещество;

$$\mathrm{Fe},\ \mathrm{Cu},\ \mathrm{KI},\ \mathrm{HCl},\ \mathrm{NaOH},\ \mathrm{ZnCl};$$

3) когда две литеры изображают одну математическую величину.

К последней группе относятся: приращение (или разность), функция, диференциал и вариация.

Приращение изображается буквой Δ, диференциал—d и частный диференциал—∂, вариация—буквой δ, функция—буквой f, а также следующими буквами: F, φ, ψ, Ψ, G, h, Φ, иногда и другими.

Каждая из этих букв, когда употребляется в указанном значении, изображает вместе со следующей буквой (при функции—всегда заключенной в скобки) одну величину(¹). Так же, как функции, набираются и формулы по внешнему виду подобные им.

$$A\Delta x\Delta y,\quad tdxdy,\quad \theta d\beta d\theta d\psi,\quad ma\delta u,\quad f(x),\quad \varphi(y),\quad F(z).$$

Когда буквы эти (Δ, d, δ, f и др.) употребляются для самостоятельного обозначения величин, они отбиваются на общих основаниях. Не употребляется для самостоятельного обозначения величин буква ∂, которая поэтому со следующей буквой всегда набирается слитно.

Довольно часто встречаются работы, в которых рядом стоящие буквенные величины не разбиты, однако двупунктовая отбивка все же имеется впереди литер d, ∂, Δ, δ, употребляемых в ука-

(¹) В скобках после знака функции часто бывает заключено больше одной буквы—две или три буквы, раз'единенные знаком препинания, напр., $f(x, y, z)$ а иногда—и формулы с математическими знаками, напр., $F(x + \Delta x)$. Встречаются также функции, которые в скобках после знака функции тоже содержат знак функции, напр., $F[\varphi(x)]$.

занном выше значении, и после литер, следующих за ними (¹). Такой выход из положения в отношении выделения диференциала, приращения и вариации не удовлетворителен — если отбивка дается впереди и после этих величин, то нет основания не давать ее и у других величин.

Числа впереди буквенных обозначений отбиваются так же, как и буквы между собой.

$$5abl,\quad 3\varphi(x),\quad 2dyx,\quad 2ABC.$$

В химических формулах числа не отбиваются.

$$3CuO,\quad 2KOH.$$

3. Математические сокращения (²)

В отношении математических сокращений прежде всего необходимо соблюдать систему. Бессистемное применение различных способов изображения математических сокращений, как, например, русскими буквами и латинскими, сокращенно и полностью, с прописной буквы и со строчной, слитно и раздельно — следует считать недопустимым. Как правило, все слова, употребляемые как математические сокращения, когда они участвуют в формулах, следует набирать только латинскими буквами, в сокращенном виде, со строчной буквы и без точки на конце. Исключение составляет сокращение log, которое, в зависимости от значения его, в одних случаях изображается со строчной, а в других — с прописной. Все эти слова, когда они встречаются в тексте, могут быть употреблены и на русском языке, и полностью, но опять-таки способ изображения должен быть выдержан во всей работе.

Сокращения sin и cos не следует изображать sn и cs — первое из них (sn) может быть смешано с другим математическим сокращением, изображаемым теми же двумя буквами.

Неправильно	Правильно
$\text{пред.}\,(px) = pa = p\cdot\text{пред.}\,x.$	$\lim(px) = pa = p\cdot\lim x.$
$f(x)dx + \text{постоянная}.$	$f(x)dx + \text{const}.$
$\text{Sin.}\,\varphi\,\text{Cos.}\,\varphi\,d\rho\,d\varphi.$	$\sin\varphi\cos\varphi\,d\rho\,d\varphi.$

(¹) По принципу, рекомендуемому для изображения формул в рукописи (см. ниже, стр. 34—35).

(²) Таблицу математических сокращений см. в приложениях, стр. 193.

Составные сокращения, как, напр., arccos, sinh, рекомендуется набирать слитно, а рядом стоящие сокращения, как, напр., lim log, log cos, grad div — через 2 п.

Так как математические сокращения не могут быть смешаны с русским текстом, их набирают прямым шрифтом. В формулах это представляет то удобство, что прямой шрифт выделяет математические сокращения среди буквенных обозначений величин, с которыми они иначе могли бы быть смешаны.

Неправильно	Правильно
$A\, cos\, max$ (1).	$A \cos max$.
$f(x)\, sin\, px\, sh\, qxdx$.	$f(x) \sin px\, \mathrm{sh}\, qxdx$.

Отбиваются математические сокращения двумя пунктами с каждой стороны (при нонпарели — одним пунктом).

4. Единицы измерения

Единицы измерения необходимо изображать единообразно. Работа, в которой параллельно употребляется то полное название единиц измерения, то различные сокращения этих же названий; то сокращенные названия, изображенные латинскими буквами, то русскими — производит впечатление халатности. Это особенно касается единиц измерения метрической системы, а также специальных единиц измерения, встречающихся часто в технической литературе. Поэтому в отношении таких единиц измерения особенно необходима система.

Метрическая система (2). Все меры метрической системы обозначаются первой буквой (а в составных словах — первыми буквами) соответствующих слов. Напр., *м* или *m* (*м*етр), *л* или *l* (*л*итр), ***мм*** или *mm* (*м*илли*м*етр), ***гм*** или *hm* (*г*екто*м*етр), ***кг*** или *kg* (*к*ило*г*рамм) и т. п. Буквы, обозначающие вместе одну единицу измерения, набираются слитно.

Квадратные и кубические меры метрической системы изображаются так же, как линейные, только впереди приставляется сокращение ***кв.*** или ***куб.***, напр., ***кв. м, кв. дм, куб. см, куб. мм, кв. км*** и т. д. Латинскими буквами „квадратный“ обозначается через *q*, а „кубический“ — *cb* или *c*, причем с последующим сокраще-

---

(1) *max* здесь не математическое сокращение, а буквенные обозначения величин.

(2) Таблицу мер метрической системы см. в приложениях, стр. 193.

нием эти буквы набираются слитно, напр., *qm* (кв. м), *qmm* (кв. мм), *cbdm* или *cdm* (куб. дм). Квадратный декаметр называется „*а*р" и обозначается буквой *а*, квадратный гектомет рназывается „гектар" (100 ар) и изображается соответствующими начальными буквами—*га*, латинскими буквами—*ha*.

Наравне с этим способом применяется другой—без сокращения слов „квадратный" и „кубический", но с цифрой (показателем степени) на верхней линии: для квадратных мер—2, для кубических—3 (см. „Обозначения на верхнюю и нижнюю линию"—стр. 56), напр., m^2, $км^2$, $м^3$, dm^3.

Меры метрической системы, кроме микрона (μ—0,001 миллиметра), микролитра (λ—0,001 миллилитра), могут быть изображены как латинскими, так и русскими буквами; как прямым, так и курсивом.

В тех случаях, когда метрические меры участвуют в формулах рядом с буквенными обозначениями величин и изображаются при этом латинскими литерами, их следует набирать прямым, дабы они не могли быть приняты за изображения математических величин. Напр., в формуле $2m < b < 6m$ буква *m*, изображенная курсивом, может быть принята за обозначение математической величины; поэтому здесь „метр" следует набирать прямым: $2\mathrm{m} < b < 6\mathrm{m}$.

Русские изображения метрических мер могут в таких случаях набираться и курсивом, так как, вследствие наличия одной из букв *м*, *г*, *л*, меры эти не могут быть смешаны с буквенными обозначениями величин (за исключением одного сокращения, *а*), напр., $2\,м < b < 6\,м$. Однако, чтобы избежать примеси, осложняющей работу и удорожающей набор, и русские изображения метрической системы предпочтительно набирать прямым. Исключение можно делать для массовой книжки, так как внутри текста меры, набранные курсивом, облегчают пользование ей.

При выборе шрифта для обозначений метрической системы следует учесть, что способ изображения их должен быть один— и в тексте, и в формулах.

При сокращениях метрической системы точку принято опускать, так как такие сокращения рассматриваются, как определенные буквенные символы единиц измерения. Отсутствие точки имеет еще то преимущество, что предупреждает возможность смешать точку со знаком умножения. Так, напр., 1 *м.* 75 *см.* можно ошибочно принять за 1 *м*, умноженный на 75 *см*. Сокращения *кв.* и *куб.* набираются тем же шрифтом, что и сокращения, сопровождающие их, но с точкой.

Единицы измерения неметрической системы. Так же, как метрические меры, следует набирать и другие единицы измерения (русские, английские и пр.), так как они встречаются параллельно с метрическими и часто вместе с ними участвуют в производных единицах измерения (см. стр. 15). Внутри текста такие меры следует изображать или всегда полностью, или всегда сокращенно и тогда с точкой на конце, в формулах же — только сокращенно и без точки. Для единиц времени берутся или русские сокращения *час*, *мин*, *сек*, или латинские *h* (час), *m* (или *min*), *s* (или *sec*).

Сокращенно и без точки набираются и слова, не обозначающие единиц измерения, если они участвуют в формулах, как, напр., *св* (свет) и др.

Специальные единицы измерения (1), употребляемые в технике, изображаются так же, как единицы измерения метрической системы — первой буквой (а в составных словах — первыми буквами) соответствующих слов, причем для терминов: ампер, вольт, ватт, кулон, фарада, генри, джоуль — берется всегда прописная литера и только из латинского алфавита, а для слова „ом“ — или латинская, или греческая (Ω или O).

Участвующие в сцециальных единицах измерения слова: кило, милли, мега (или мег), микро, час — также изображаются первой буквой, причем „мега“, в отличие от „милли“, — прописной, а „микро“ — греческой μ. Напр., MΩ (мегом), mV (милливольт), kWh (киловаттчас), μF (микрофарада).

Русскими литерами твердо установленных обозначений для специальных единиц измерения не существует. Буквой *в* обычно обозначают „вольт“, *вт* — „ватт“, а большинство таких названий вообще пишут полностью или сокращают на какой-либо букве. Такой разнобой нежелателен. Правильнее всего для обозначения этих единиц измерения употреблять только общепринятые интернациональные символы и только в массовой литературе, рассчитанной на начинающих, слова эти изображать по-русски и тогда полностью.

По тем же соображениям, что и метрические меры, изобра-

---

(1) Список специальных технических сокращений см. в приложениях, стр. 194.

женные латинскими буквами, прямым следует набирать и специальные технические сокращения. С одной стороны, они по своим буквенным обозначениям не могут быть смешаны с русским текстом, а с другой — прямой шрифт выделяет их из обозначений величин, набираемых курсивом. Точка в конце здесь опускается из тех же соображений, что и в метрических мерах.

0,239*elt* cal, *m*μF, 100 V, 25 kWh.

Производные единицы измерения. Единицы измерения, составляемые из двух или больше различных мер и называемые производными, в зависимости от их значения, набираются или через косяк (знак деления), или через точку (знак умножения). Через косяк набираются производные, обозначающие нагрузку и получаемые путем деления, напр., *м/мин* (количество метров в минуту), *kg/qdm* (количество килограмм на квадратный дециметр), и т. п.; через точку — производные, обозначающие единицу производительности и получаемые путем умножения, напр. *кг·км* (килограммо-километр). Точка в таких случаях может быть опущена и сокращения набираются или слитно, или через 2 п. В некоторых изданиях вместо точки дается дефис.

кг·км кгкм кг км кг-км

Все четыре изображения тождественны

По этому же принципу составляются и производные более сложные — состоящие из нескольких названий, соединенных и действием деления, и действием умножения.

Контингент производных единиц весьма велик и разнообразен, так как, кроме различных сочетаний единиц измерения, в состав производных единиц могут входить также сокращенные слова (на русском или иностранном языке).

С производными единицами измерения не следует смешивать действий над единицами измерения, употребляемыми в таких случаях зачастую и без цифровых или буквенных величин. Для деления таких обозначений пользуются горизонтальной чертой. Точно так же, когда автор хочет подчеркнуть, как получается данная величина, он изображает деление двух единиц измерения посредством горизонтальной черты, а умножение — посредством знака умножения.

$$\frac{кг \cdot м^2 \cdot сек^2}{сек^2 \cdot м} = кгм.$$

Основное—не следует пользоваться разными способами изображения производных единиц измерения бессистемно и без достаточного основания.

Отбивка. В отношении отбивки сокращенного наименования от его цифровой или буквенной величины следует учесть следующие обстоятельства.

1. Ввиду того, что сокращенное наименование единицы измерения и предшествующая величина (буквенная или цифровая) составляют вместе одно целое, то между ними следует давать меньшую отбивку, чем между двумя рядом стоящими словами. Так, напр., если нормальная отбивка для строки составляет 5 п., то между сокращенным наименованием и предшествующим обозначением достаточна отбивка в 2 п. (см. отбивку сокращенного наименования „п.“ от цифр в тексте этой книги).

2. Когда сокращенное наименование участвует в формуле наряду с математическими знаками, то оно не должно быть отбито от своей цифровой или буквенной величины больше, чем математический знак отбит от рядом стоящего элемента (2 п. — см. стр. 19). Поэтому в таких случаях также рекомендуется отбивка в 2 п. Однако, если единица измерения имеется только в конце формулы, она отбивается больше, так как относится ко всей формуле (на 4-5 пунктов).

$$n = 10\,\textit{м} - 0{,}5\,\textit{м} = 9{,}5\,\textit{м}. \quad 1000:57q\ \text{O}.$$

5. Знаки-образы

Когда литерами обозначается образ, то впереди них часто ставится специальный знак, являющийся постоянным символом данного образа. Напр., $\angle ABC$, $\triangle ABC$, $\smile MN$, $\varnothing EF$.

Отлитые на полный кегель знаки эти больше литер и грубо выделяются против них. Поэтому, как более изящные, рекомендуются знаки-образы с уменьшенным очком, в особенности при малом очке шрифта. Вообще же знаки-образы должны подбираться так же, как и математические знаки (см. дальше, стр. 17), так как в отношении тех и других знаков необходимо соблюдать единообразие.

$\angle ABC \triangle ABC$	$\angle ABC \triangle ABC$
Знаки-образы на полный кегель	Знаки-образы не на полный кегель

Знаки-образы, заменяя собою слова (угол, треугольник, диаметр и т. п.), должны от последующего буквенного обозначения отбиваться пробелом, но, так как они с этим обозначением тесно связаны, пробел этот должен быть меньше нормальной текстовой разбивки; два пункта здесь вполне достаточно.

Кроме геометрических знаков, в специальной литературе встречаются знаки астрономические, технические и др. (1).

Знаки-образы иногда участвуют в формулах самостоятельно, без последующего буквенного обозначения, напр., $I = 1 : \triangle$. В таких случаях они подчиняются тем же правилам отбивки, что и буквенные символы величин.

Когда знаки-образы встречаются в тексте без буквенного обозначения, то они отбиваются, как слова.

> Построить прямоугольный △ по катету и разности двух других сторон.

6. Математические знаки (2)

Математические знаки, как и знаки-образы, в пределах одного и того же кегля бывают с большим и с меньшим очком — с очком, отлитым на полный кегель и не на полный, т. е. с небольшим заплечиком (для корпуса — приблизительно 1 п.). Исключение составляют: знак умножения — точка ($\cdot$), которая не может быть отлита на полный кегель, — а также знак деления (:) и химический знак тройной связи (⋮), которые также на полный кегель не отливаются. Ниже приведены для сравнения знаки с очком, отлитым на полный кегель 10, и с меньшим очком.

$$+ \times > < \geqslant \geqq \neq$$
$$+ \times > < \geqslant \geqq \neq$$

Более изящны знаки с меньшим очком, так как больше гармонируют с другими элементами набора. Во всяком случае не следует употреблять знаков, отлитых на полный кегель, когда набор не разбит на шпоны, а также — в шрифтах, отличающихся уменьшенным размером очка — в первом случае, чтобы избежать возможного касания между знаками смежных строк, во втором — чтобы по возможности держать линию строки. Совершенно не-

---

(1) Таблицы знаков-образов см. в приложениях, стр. 194—195.

(2) Таблицу математических знаков см. в приложениях, стр. 196.

2 И. Гордон. 3507. 101

допустимо применять в одном и том же издании при одном шрифте и характере набора одновременно знаки, отлитые и на полный кегель, и не на полный.

$c=b+r=a+2r.$ $d=c+r=a+3r.$	$c=b+r=a+2r.$ $d=c+r=a+3r.$
Текст не разбит, а знаки на полный кегель	Текст не разбит, но знаки не на полный кегель
$c=b+r=a+2r.$ $d=c+r=a+3r.$	$c=b+r=a+2r.$ $d=c+r=a+3r.$
Шрифт с уменьшенным очком, а знаки на полный кегель	И шрифт, и знаки с уменьшенным очком

Нужно отметить, что и знаки, отливаемые у нас не на полный кегель, тоже несоразмерно велики. Из приведенной ниже формулы видно, насколько набор выигрывает от уменьшенного очка для математических знаков.

$$c=b+r=a+2r.$$

Преимущество таких знаков заключается еще в том, что они могут применяться без отбивки.

Иногда за отсутствием знака он составляется из другого материала, напр., знак $\equiv$ составляется из трех линеечек ($\equiv$), знак геометрической прогрессии ($\div\div$) — из линейки и двоеточий ($\div\div$) и т. п. Материал в таких случаях нужно брать из такого расчета, чтобы составленный знак по ширине не превышал другие математические знаки. Вообще же, искусственно составленные знаки получаются грубо, а потому следует иметь все математические знаки специально отлитыми для всех ходовых в математическом наборе кеглей, т. е. от нонпарели до цицера включительно.

Некоторые математические знаки имеют совершенно тождественное значение, напр., знак умножения $\times$ и $\cdot$; неравно $\neq$ и $\mp$, больше или равно $\geqq$ и $\geqslant$ и др.

В отношении таких знаков, как общее правило, следует придерживаться единообразия (¹). Особенно следует избегать чередования тождественных знаков в одной и той же формуле.

(¹) В некоторых случаях знакам $\times$ и $\cdot$ придается различное значение: точкой обозначается внутреннее, или скалярное, умножение, а знаком $\times$ обозначается внешнее, или векторное, умножение.

Все математические знаки от примыкающих к ним элементов отбиваются пробелом: для кеглей 8 и 10—двумя пунктами, для кегля 12—тремя, для кегля 6—одним пунктом(1). Отказаться от отбивки можно в компактных изданиях, если математические знаки имеют очко, отлитое не на полный кегель. Знак умножения (·), знак деления (:) и знак тройной связи ($\vdots$), если они отлиты на полукруглый, не отбиваются.

$$960{:}16{\cdot}4{+}960{\cdot}16{\cdot}4{+}960{:}16{:}4.$$

Знаки не отбиты

$$960 : 16 \cdot 4 + 960 \cdot 16 \cdot 4 + 960 : 16 : 4.$$

Знаки отбиты на 2 п.

$$a < \xi < c. \quad y = p \pm bi. \quad P \cong 190\,\mathrm{kg}. \quad \triangle ABC \sim \triangle LMN.$$

Корпусом

$$\div 2,\ 6,\ 18,\ 54. \quad f(x) = \infty. \quad AB \parallel CD. \quad AB \# CD. \quad AB \perp BC.$$

Петитом

От единицы, отлитой на полукруглый, математические знаки достаточно отбивать на 1 п. Независимо от общего правила отбивки, можно также регулировать отбивку и у других литер, дающих с той или другой стороны естественную отбивку увеличенного размера, как, напр., буква *L* и др.

$$n - 1.$$

Единица отбита на 1 п.

В тех случаях, когда математические знаки встречаются внутри текста, они отбиваются, как слова.

Мы получаем структуру: цемент + перлит.

Знаки + и —, когда они не обозначают действия сложения и вычитания, а являются характеристикой величины (цифровой или буквенной), следуемой за знаком,—составляя вместе с этой величиной одно целое, естественно, должны стоять ближе к ней, чем к математическому знаку, стоящему впереди них. Поэтому знаки + и —, употребляемые как характеристика величины, следует отбивать только на 1 п., а при нонпарели вовсе не отбивать.

$$-7x = -49. \quad 1 < x < +\infty. \quad d(-\cos y) = \sin y\,dx.$$

(1) Об увеличенной отбивке знаков +, = и → см. стр. 167.

Знак умножения, кроме тех случаев, когда он находится между числами или между буквенным обозначением и следуемым за ним числом, обычно опускается [1]. Таким образом рядом стоящие величины, не имеющие между собой знака, могут быть изображены также при помощи знака умножения. Однако между такими величинами знак умножения вставляют лишь тогда, когда нужно подчеркнуть именно действие, производимое над величинами, а не только показать результат этого действия.

Точку, как знак умножения, следует употреблять только на среднюю линию; заменять ее точкой на нижнюю линию не рекомендуется. Удобство представляет такая точка, отлитая на полукруглый, однако в тех случаях, когда, в связи с регулированием отбивки, последняя должна быть уменьшена, следует пользоваться точкой, отлитой на $2-2^1/_2$ п.

$2.4.6.8.10.$	$2\cdot4\cdot6\cdot8\cdot10.$
Неправильно	Правильно

Во всех случаях, когда между рядом стоящими величинами опущен знак умножения, вместо него дается пунктовая отбивка.

$$2bx.\quad dI(a).\quad g(abcd)=gabcd.$$

Случаи, когда рядом стоящие литеры не разбиваются и когда число не отбивается от последующего обозначения, рассмотрены отдельно (символы химических элементов, обозначения геометрических образов, а также математических величин, изображенных двумя литерами — стр. 10).

7. Скобки и вертикальные линии

Скобки бывают четырех родов: простые ( ), квадратные [ ], фигурные { } и угловые ⟨ ⟩. Кроме того, как скобки применяются тонкие вертикальные линии | |. Скобки употребляются всегда парами (первая — открывающая, вторая — закрывающая).

Ввиду того, что скобки не являются основным элементом формулы, а служат только знаком разграничения и последовательности, то говорить о выделении их не приходится. А так как

---

(1) Знак умножения не опускается также между горизонтальными линейками дву- и многострочий (см. стр. 40), между вертикальными линейками, употребляемыми как скобки (см. стр. 21), между перемножаемыми обозначениями снабженными надстрочными линейками (см. стр. 79).

элементы формул бывают и курсивные, и прямые, то скобки в формулах должны быть все из прямого шрифта.

$$dF[\varphi(x)] = dF(y) = \omega(y)\,dy = f(x)\,dx.$$

Для изображения последовательности обычно в первую очередь применяются простые скобки, затем—квадратные и в последнюю очередь—фигурные (парантезы).

$$\lim \{[(2-x-h)-(2-x)]:h\} = -1.$$

Само собой разумеется, что при этом следует учесть и те скобки, которые нашли применение для изображения самой величины (периодической дроби, функции и т. п.).

$$[f(x)+f(-x)]\,dx. \qquad [3{,}5(7)+0{,}2(3)]\times 5.$$

Следует отметить, что указанный порядок последовательности не является обязательным. Подчинение может быть произведено и в другом порядке, но каков бы ни был порядок, он не должен носить характера случайности—в отношении применения скобок так же необходимо соблюдать систему, как и в отношении других элементов математического набора.

Угловые скобки употребляются только в интервалах.

$$\langle 7, 12); \quad (7, 12\rangle; \quad \langle 7, 12\rangle.$$

С внутренней стороны скобки от примыкающих к ним элементов не отбиваются. Исключение составляют только буквы вроде f, d, y (1), выступающие части которых почти сливаются со скобкой. Здесь между скобкой и литерой закладывается пунктовая шпация. С наружной стороны скобки подчиняются отбивке тех элементов, которые граничат с ними. В периодической дроби, в функции и сокращении mod скобка от предшествующего элемента не отбивается. Двупунктовые тонкие линейки, применяемые для изображения вертикальных линий, отбиваются с каждой стороны по 2 пункта. Знак умножения между двумя вертикальными линиями не опускается.

$$d(yq). \quad [uf]=0. \quad |f(x)-f(a)|<\varepsilon.$$

Так как кегель скобок должен равняться высоте заключенной в них формулы, а последняя бывает различной высоты, то и скобки

---

(1) Здесь приходится считаться с гарнитурой: в одной гарнитуре концы некоторых литер свисают над ножкой литеры, в другой—нет.

необходимо иметь различных кеглей от нонпарели до примерно квадрата: для меньших размеров (приблизительно до полуквадрата)—на все четные числа пунктов, а свыше полуквадрата—через каждые 4 п. Вертикальные линейки, как и скобки, берутся по высоте формулы.

Что касается толщины штриха скобок, то она должна несколько возрастать по мере увеличения кегля. Одинаково некрасивы как слишком тонкий штрих, так и слишком жирный.

( ) [ ]	( ) [ ]	( ) [ ] { }
Слишком жирный штрих	Слишком тонкий штрих	Нормальная толщина штриха

Все скобки должны быть одного рисунка и в пределах кегля—одной насыщенности. Некрасиво, напр., когда круглые скобки больших кеглей тоньше, чем фигурные меньших кеглей, или когда одновременно встречаются и тонкие, и жирные скобки одного и того же вида и кегля, или когда рядом с ровными парантезами встречаются парантезы сильно закругленные.

8. Приставные знаки (¹)

К приставным знакам относятся: знак, корня, или радикал ($\sqrt{}$), интеграл ($\int$) и интеграл по контуру ($\oint$), знаки суммы ($\sum$ и S), произведения ($\prod$), целого числа, заключающегося в дроби (E), и остатка от изображенного ввиде дроби деления (R).

Приставные знаки бывают прямые и курсивные. Следует подчеркнуть, что приставные знаки с прямым начертанием лучше сочетаются с формулой, чем курсивные. Кроме того, курсивные знаки образовывают большие пробелы в формуле, а в некоторых случаях, в особенности интегралы, создают неудобства с подключками (см. стр. 69).

Так как высота приставного знака зависит от высоты формулы, то знаки $\sqrt{}$, $\sum$ и $\int$ следует иметь всех кеглей, от петита до квадрата.

Необходимо, чтобы во всем издании приставные знаки были одного рисунка и в пределах одного кегля—одной черноты, причем насыщенность должна возрастать пропорционально кеглю и, дабы знаки не слишком резко выделялись в полосе, не должны быть чрезмерно жирными.

(¹) Термин взят у Г. Гильо.

В отношении подбора кегля знака и отбивки его от смежных элементов формулы знак корня следует рассматривать отдельно.

Знак корня. Основное правило, которое должно быть соблюдено при применении знака корня, заключается в том, что знак этот должен по возможности точно прикрывать подкоренную величину (¹) как с левой стороны, так и сверху. Прикрытие с левой стороны достигается подбором соответствующего кегля для знака корня; прикрытие сверху — приставкой к правому концу корня тонкой линейки, являющейся таким образом как бы продолжением знака вдоль всей подкоренной величины.

$$2\sqrt{1+x}\,\mathrm{arctg}\,x. \qquad 2\sqrt{1+x}\,\mathrm{arctg}\,x. \qquad 2\sqrt{1+x}\,\mathrm{arctg}\,x.$$

Неправильно

$$2\sqrt{1+x}\,\mathrm{arctg}\,x.$$

Правильно

Знак корня нужно брать по высоте формулы с таким расчетом, чтобы вверху он на два пункта выступал над нею, а внизу равнялся с нею, при этом нижние подключки в расчет не принимаются. При небольших кеглях (8—12) увеличение или уменьшение допускается только на 1 п. для получения размера с четным числом пунктов. Имеются также знаки корня, в которых верхний край, к которому приставляется линейка, выступает на 2 п. над ножкой знака. Понятно, что знаки такой отливки берутся ровно по кеглю подкоренной величины. В отноношении рисунка все знаки корня должны быть одного характера.

Если текст разбит на шпоны, то двупунктовый излишек знака и линейку врезают в этот шпон; если же текст не разбит, то над строкой со знаком корня дается специально двупунктовая разбивка.

Подкоренная величина выравнивается с прочими элементами формулы (и с текстовой строкой, если она идет накруг) так же, как и без знака корня.

Чаще всего знак корня употребляется со специальным вырезом вверху с левой стороны, куда вставляется показатель.

(¹) Величина (число, буквенное обозначение или формула), из которой извлекается корень, называется подкоренной.

Для наиболее употребительных показателей, как 3, 4, 5, *n*, имеются знаки корня, отлитые вместе с показателем.

$$\sqrt[3]{\ }$$

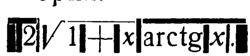
Кроме того, знак корня бывает еще без выреза и без показателя — специально для корня второй степени.

Подкоренная величина от знака корня не отбивается, а перед знаком корня отбивка дается на общих основаниях.

Набор со знаком корня производится следующим образом. В части формулы, находящейся слева от знака корня, сразу же, до набора ее, закладывается сверху двупунктовый шпон. Если формула выключается на середину формата, то заранее определить точный размер этого шпона нет надобности — шпон этот может быть и длиннее прикрываемой им части формулы. Если формула со знаком корня идет вподбор, то необходимо или заранее определить точный размер шпона (т. е. длину прикрываемой им части формулы), или же закладывать его частями, попутно с набором элементов формулы.

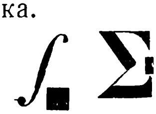
Что касается линейки, то, если размер ее не может быть точно определен заранее, она закладывается после набора прикрываемой ею части формулы. Закладывать линейку частями, попутно с набором формулы, не рекомендуется, так как следует стремиться, чтобы линейка была по возможности цельной.

В отношении шпона, дополняющего линейку до конца формулы, можно повторить все то же, что сказано выше о шпоне, предшествующем знаку корня.



Фиг. 1

Знаки $\int$, $\sum$, S, Π. Приставные знаки бывают с заплечиками и на полный кегель. Первые представляют удобство заделки, когда знак без подключек и содержится притом в текстовой строке; вторые употребляются, когда знак сопровождается подключками. $\sum$ и $\int$ бывают еще с вырезом с правой стороны, куда вставляется подключка.



Так как приставные знаки по значению, приписываемому им, должны выделяться против прочих элементов формулы, то они берутся увеличенного кегля. Кроме того, приставные знаки $\sum$, S, $\prod$ своего кегля можно смешать с буквенными обозначениями величин Σ, S, П. Для однострочий можно рекомендовать знаки $\sum$, $\int$ на кегель 16—14, причем последний размер представляет больше удобства в смысле заделки формулы; знаки $\prod$, S, если не имеется специальных, без заплечиков,—на кег. 20—16.

Разница в высоте между однострочием и приставленным к нему знаком делится поровну и закладывается: сверху до набора соответствующей части формулы (если это представляется затруднительным, то попутно с набором, так же, как это делается при знаке корня), а снизу—после набора формулы. Знаки, имеющие внизу большой заплечик (как $\prod$, S), выпускаются больше вниз.

$$\int\int f(x, y) dx dy.$$

Фиг. 2

Знак $\sum$ от предшествующего и последующего элементов формулы отбивается на 2 п.; отбивка в 2 п. сохраняется и между рядом стоящими знаками. При больших боковых заплечиках, как, напр., у $\prod$, S крупных кеглей, достаточна пунктовая отбивка.

$$\sum ir = \sum c. \quad \prod (x-a). \quad \sum\sum\sum$$

Что касается интеграла, то, ввиду узкого начертания его (т. е. большого количества мяса слева и справа от знака), он от примыкающих элементов формулы не отбивается. Не отбиваются и рядом стоящие интегралы между собой (1).

9. Знаки препинания

В интервалах, в функциях и в формулах, по внешнему виду подобных функциям, элементы, заключенные в скобки, разделяются запятой или точкой с запятой.

$$f(x, y, z) dx dy dz. \quad \Phi(nX - lZ, nY - mZ) = 0. \quad \langle 7, 12 \rangle. \quad (0, 2\pi).$$

Так же разделяются элементы системы и отдельные формулы, следующие одна за другой.

1) . . . . $y = 25a,\ 16a,\ 9a,\ 4a,\ a,\ 0.$
2) . . . . $x = 0,\ y = x,\ y = -x.$

---

(1) Об отбивке приставных знаков с подключками—на стр. 75.

Точка с запятой ставится тогда, когда формулы, элементы формулы или ряда, раз'единенные знаком препинания, сами содержат запятые. При этом знаки препинания, находящиеся внутри скобок, в некоторых случаях приходится не учитывать (см. пример 8).

3) . . . . (1,4; 1,5).
4) . . $(p-2,\ q+2);\ (p-2,\ q);\ (p+2,\ q)(p+2,\ q-2)$.
5) . . . . . $x=-3,\ -2,\ -1,\ 0;\ y=9a,\ 4a,\ a,\ 0$.
6) . . . . $F[\varphi(u, v);\ \psi(u, v)]=\Omega(u, v)$.
7) . . . . $x=1;\ 0{,}1;\ 0{,}01;\ 0{,}001;\ \ldots$
8) . . . . (1; 2), (1,4; 1,5), (1,41; 1,42), ...

Слева знаки препинания отбиваются от формулы (но не от отдельных элементов) на 1 п. В отношении их отбивки от последующего элемента следует рассмотреть следующие случаи.

1. В формульных рядах между элементами ряда после запятой (или точки с запятой) дается нормальная текстовая отбивка—полукруглый (см. отбивку запятых в примерах 1 и 5 и точки с запятой—в примере 7). Однако, если элементы ряда сами содержат знак препинания (запятая десятичной дроби в счет не принимается) или математический знак, отбивку следует несколько увеличить—до 7-8 п. (см. отбивку точки с запятой в примерах 4 и 5 и запятой—в примере 8).

2. В функциях, интервалах и т. п. формулах, заключенных в скобки, отбивка против соответствующей отбивки в формульном ряду на 2 п. уменьшается. При элементах, не заключающих в себе ни знака препинания, ни математического знака, здесь дается отбивка на 2 п. меньше полукруглого (при корпусе—3 п.; см. отбивку запятых в примере 6 и точки с запятой в примерах 3 и 8); при сложных элементах—полукруглый (см. отбивку запятых в примере 4 и точки с запятой—в примере 6).

3. После точки (или точки с запятой), разделяющей отдельные рядом стоящие формулы, дается увеличенная отбивка—7-8 п. (см. отбивку знаков в примере 2). Так же отбивается формула от текста и от союзов (*и*, *или* и т. п.), соединяющих отдельные формулы.

Увеличенная отбивка вызывается необходимостью четко разграничить формулы, а уменьшенная—не разрывать элементы (функции или интервала), тесно связанные между собой.

Многоточия, встречающиеся внутри и в конце формул, а также в системах формул, набираются из точек, отлитых на полукруглый, и от смежных элементов отделяются таким же знаком и с такой же отбивкой, как отдельные элементы формулы или системы формул между собой. Многоточия следует набирать из точек, отлитых на нижнюю линию.

$$j = 1,\ 2,\ \ldots,\ n. \quad 1 + \cos\theta + \cos 2\theta + \ldots + \cos(n-1)\theta.$$
$$(1-p)(2-p)(3-p)\ldots(k-1-p).$$
$$b - a = c - b = d - c = \ldots = l - k = d.$$

Восклицательный знак, встречающийся в формулах, отбивается от предшествующего элемента двупунктовой шпацией. Точки встречающиеся внутри химических формул, отбиваются с обеих сторон двумя пунктами или берутся отлитые на полукруглый.

$$2! \quad (2n)! \quad (2n-2)!$$

Что касается знаков препинания, отделяющих формулу от предшествующего и последующего текста, то они ставятся на общих основаних, так как формула, независимо от того, идет ли она вподбор или выделена на середину, составляет часть фразы. Нет никакого основания после формул опускать знак препинания или ставить такой, который не соответствует связи между формулой и последующим текстом.

Если за формулой, оканчивающейся многоточием, идет запятая или точка с зяпятой, то, против грамматических правил, знак этот ставится не впереди, а после многоточия; точки после многоточия не ставят.

Так как элементы формулы бывают и прямые, и курсивные, то знаки препинания, участвующие в формулах, а также отделяющие формулы от последующего текста, берутся всегда из прямого шрифта.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кроме правил, рассмотренных выше, для математического набора наборщик должен твердо знать:

1) латинскую, греческую и немецкую азбуки (печатные и рукописные);

2) математические сокращения;

3) сокращенные обозначения химических элементов;

4) сокращенные обозначения единиц метрической системы как русскими, так и латинскими буквами.

РЕЗЮМЕ В ПРИМЕРАХ

В каждом из примеров, помещенных в левой половине страницы, нарушено одно из правил набора пройденной главы.

Предлагается определить нарушение, проверить правильность своего определения на том же примере, набранном правильно (в правой половине страницы), и указать правило, которое нарушено.

В производственной обстановке эти же примеры могут служить материалом для набора.

В этой работе, как и в дальнейших, единообразие не соблюдено из соображений методических. Так, напр., применены разные способы изображения единиц измерения метрической системы, математические знаки по значению тождественные и т. п.

НЕПРАВИЛЬНО

1) $\ln x = \ln 10 \cdot \log x = 2{,}302\,585\,1 \log x.$

2) $37.548.921 + 41.672.792 = 79.221.713.$

3) $x\, sin\, 2x\, sin\, 3x\, sin\, 4x\, dx. \quad \nu x \equiv \mu (mod\ 2).$

4) $\mathrm{x} \sin \mathrm{x\,dx} = -\mathrm{x} \cos \mathrm{x} + \sin \mathrm{x} + \mathrm{C}.$

5) $Zn + HCl \rightarrow ZnCl + H.$

6) $\mathrm{Na} + \mathrm{H\,Cl} \rightarrow \mathrm{Na\,Cl} + \mathrm{H}.$

7) $\lim(mb + m\beta) = mb.$

8) $2\cos 5\theta + 10\cos 3\theta + 20\cos \theta.$

9) $\mathrm{2\,KCl,\ 3\,CuO,\ \ 6\,HCl}.$

ПРАВИЛЬНО

1) $\ln x = \ln 10 \cdot \log x = 2{,}3\,025\,851 \log x.$

2) $37\,548\,921 + 41\,672\,792 = 79\,221\,713.$

3) $x \sin 2x \sin 3x \sin 4x\, dx. \quad \nu x \equiv \mu (\mathrm{mod}\ 2).$

4) $x \sin x\, dx = -x \cos x + \sin x + C.$

5) $\mathrm{Zn} + \mathrm{HCl} \rightarrow \mathrm{ZnCl} + \mathrm{H}.$

6) $\mathrm{Na} + \mathrm{HCl} \rightarrow \mathrm{NaCl} + \mathrm{H}.$

7) $\lim (mb + m\beta) = mb.$

8) $2 \cos 5\theta + 10 \cos 3\theta + 20 \cos \theta.$

9) $\mathrm{2KCl,\ \ 3CuO,\ \ 6HCl}.$

10) $\theta = 0$ пред. $r \sin \theta =$ пред. $a \cos 2\theta = a$.

11) $Y \cos. \alpha - X \sin. \alpha = b \cos. \alpha$.

12) $f(\text{sinus}\, x, \text{cosinus}\, x)\, dx$.

13) $r\cos\theta + ir\cos\theta = r(\cos\theta + i\sin\theta)$.

14) $\text{Lim}\,[\,\text{Arcsin}\,(1 - \varepsilon) - \text{Arcsin}\, 0\,]$.

15) $\log a + (x - a)[\lg(a+1) - \lg a]$.

16) $-\log\ \cos x + \log\ \sin x + C = \log\ \ \text{tg} + C$.

17) $S : 2 = 0{,}06\ \textit{мтр.} = 60\ \textit{млм.}$

18) $Fa = 2\ \textit{кгр.} \times a\ \textit{см.} = 2a\ \textit{кгр.} \times \textit{см.}$

19) $F = 6 \cdot 10\,000 = 60\,000$ кв $\textit{см.}$

20) $5\, kg \cdot a\, m = Fa\, kgm$.

21) $v = 40(1000:3600)\ m/sec$.

22) $v = (1{,}5\ \textit{м} \times 52) : 60\ \textit{сек.} = 1{,}3 \dfrac{\textit{м}}{\textit{сек.}}$.

23) $kEIt\, Cal = Q$. $0{,}082\,(T:v)\, atm$.
$N = (vb:3)\, H.P.$

24) $F\,\textit{кг} \times 5\,\textit{см} = 30\ \textit{кгсм.}$

25) $\angle ABC - \angle ABN = \angle NBC$.
$\smile AB < \smile BC$.

26) $-l \leqq x \leqslant +l$.

27) $16{\cdot}125 = (16{\cdot}1000) : 8$.

28) $F(-1) + 4F(0) + F(+1)$.
$-\infty < x < +\infty$

10) $\theta = 0 \lim r \sin \theta = \lim a \cos 2\theta = a$.

11) $Y \cos \alpha - X \sin \alpha = b \cos \alpha$.

12) $f(\sin x, \cos x)\, dx$.

13) $r \cos \theta + ir \cos \theta = r(\cos \theta + i \sin \theta)$.

14) $\lim\,[\arcsin(1 - \varepsilon) - \arcsin 0]$.

15) $\log a + (x - a)[\log(a+1) - \log a]$.

16) $-\log \cos x + \log \sin x + C = \log \text{tg} + C$.

17) $S : 2 = 0{,}06\ \textit{м} = 60\ \textit{мм.}$

18) $Fa + 2\ \textit{кг} \times a\ \textit{см} = 2a\ \textit{кг} \times \textit{см.}$

19) $F = 6 \cdot 10\,000 = 60\,000\ \textit{кв. см.}$

20) $5\ \text{kg} \cdot a\ \text{m} = Fa\ \text{kgm}$.

21) $v = 40\,(1000 : 3600)\ \text{m/sec}$.

22) $v = (1{,}5\ \textit{м} \times 52) : 60\ \textit{сек} = 1{,}3\ \textit{м/сек.}$

23) $kEIt\ \text{Cal} = Q$. $0{,}082\,(T : v)\ \text{atm}$.
$N = (vb : 3)\ \text{HP}$.

24) $F\ \textit{кг} \times 5\ \textit{см} = 30\ \textit{кгсм.}$

25) $\angle ABC - \angle ABN = \angle NBC$.
$\smile AB < \smile BC$.

26) $-l \leqq x \leqq +l$.

27) $16 \cdot 125 = (16 \cdot 1000) : 8$.

28) $F(-1) + 4F(0) + F(+1)$.
$-\infty < x < +\infty$.

	НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
29)	$574 = 2.7.4.10 + 16 + R.$	$574 = 2 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 10 + 16 + R.$
30)	$\|f[\varphi(x)] - f[\varphi(\alpha)]\| < \varepsilon.$	$\| f[\varphi(x)] - f[\varphi(\alpha)] \| < \varepsilon.$
31)	$f[\,a + \theta(\,b - a\,)](\,b - a\,).$	$f[a + \theta(b - a)](b - a).$
32)	$dx[\varphi(1, z) + z\psi(1, z)] + x\psi(1, z)dz = 0.$	$dx[\varphi(1, z) + z\psi(1, z)] + x\psi(1, z)dz = 0.$
	$\displaystyle\int \sqrt{\sin x}\,dx.$	$\int \sqrt{\sin x}\,dx.$
33)	$(a, b)[\varphi(a, b) = 0].$	$(a, b)[\varphi(a, b) = 0].$
34)	$f\Big[x(t + \Delta t),\ y(t + \Delta t)\Big] - f(x, y).$	$f[x(t + \Delta t),\ y(t + \Delta t)] - f(x, y).$
35)	$U(x) = yz = 2\sqrt{pq}\sqrt{x(a - x)}.$	$U(x) = yz = 2\sqrt{pq}\sqrt{x(a - x)}.$
36)	$r = a \sqrt{\ \sin\mu \cos\mu}.$	$r = a\sqrt{\sin\mu \cos\mu}.$
37)	$\displaystyle\int\!\!\int f[\varphi(u, v);\ \psi(u, v)] \cdot \|J(u, v)\|\,du\,dv.$	$\int\!\!\int f[\varphi(u, v);\ \psi(u, v)] \cdot \|J(u, v)\|\,du\,dv.$
38)	$\int\omega(y)dy = F(y) + C.$	$\displaystyle\int\omega(y)dy = F(y) + C.$
39)	$\int\ \int\ \int f\Big(x, y, z\Big)dx\,dy\,dz.$	$\int\!\!\int\!\!\int f(x, y, z)\,dx\,dy\,dz.$
40)	$\lim(\sum B\Delta t).$	$\lim\left(\sum B\Delta t\right).$
41)	$\Delta V = f(x + \Delta x, y + \Delta y, z + \Delta z) - f(x, y, z).$	$\Delta V = f(x + \Delta x,\ y + \Delta y,\ z + \Delta z) - f(x, y, z).$
42)	$x = \varphi(u,\ v);\ y = \psi(u,\ v).$	$x = \varphi(u, v);\quad y = \psi(u, v).$
43)	1;1,7;1,73;1,732;1,7320;1,73205.....	1; 1,7; 1,73; 1,732; 1,7320; 1,73205; ...
44)	$0 = A + P,\ 1 = -A + P + Q.$	$0 = A + P,\quad 1 = -A + P + Q.$
45)	$\alpha + \beta + \cdots \lambda + 2m + \cdots 2t,$	$\alpha + \beta + \ldots + \lambda + 2m + \ldots + 2t,$

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

1. Каждый знак, употребляемый в математическом наборе (буква ли это, цифра, сокращенное слово, математический знак или знак препинания), должен быть написан четко. В математическом наборе, где легко спутать букву с цифрой, греческую букву с латинской и немецкой, прописную со строчной, индекс со множителем, запятую с индексом, знак минуты с единицей и т. п.—это особенно важно.

Так как большинство греческих букв пишется знаками, употребляемыми также в русском, латинском и готическом алфавитах, то рукописными можно писать только те греческие буквы, которые не могут быть смешаны с какой-либо буквой другого алфавита; для всех остальных греческих букв в математической рукописи необходимо придерживаться печатного начертания, а в тех случаях, когда и такая литера мало отличается от латинской, следует прибегать к условным подчеркиваниям. Тот же принцип (печатное начертание и условные подчеркивания) применяется и к латинским литерам, если они встречаются в рукописи параллельно с такими же знаками русского алфавита (обозначения деталей чертежа и т. п.). Немецкие буквы, если письменное начертание их тождественно какой-либо букве другого алфавита, рекомендуется разметить каждую в отдельности, так как немецкие буквы, вообще, встречаются редко.

Часто наборщик путает прописные литеры со строчными (c, k, o, s, v, w, x, y, z), а букву o, кроме того,—еще с нулем, а также тире — со знаком минус. Чтобы избежать возможных ошибок, такие литеры нужно писать каллиграфически, выпячивая все штрихи, отличающие прописную литеру от строчной, а в случае надобности следует для этой цели вводить и условные знаки. Букву O можно выводить значительно шире, чем ноль, а тире перед математическими величинами можно писать значительно длиннее знака минус. Подготовляя рукопись к набору, автор и редактор могут ввести любые способы различать одинаково изображаемые в рукописи знаки, но все это должно быть оговорено на страницах рукописи или в спецификации.

2. В отношении способов изображения математических сокращений, единиц метрической системы, специальных единиц

измерения, встречающихся в технической литературе, математических знаков и скобок — должно быть соблюдено единообразие.

3. Если в рукописи имеются большие числа, должно быть дано указание, следует ли разбивать их на классы или нет.

4. Диференциал (d), приращение (Δ) и вариация (δ) вместе с последующей буквой, а также математические сокращения должны быть написаны изолированно. Для того, чтобы математические сокращения отличить от буквенных обозначений величин, такой способ выделения вполне достаточен. Что касается диференциала (d), приращения (Δ), вариации (δ), а также функции (f и др.), то, чтобы эти символы не могли быть приняты за обозначения математических величин, их следует подчеркнуть вместе с последующей литерой каким-либо знаком (напр., простой линией), долженствующим означать, что данную букву следует набирать со следующей слитно. Пример: $\cos mx \cos nx \underline{dx} = 0$.

Таким же знаком следует подчеркнуть и рядом стоящие буквы, служащие для обозначения геометрического образа. Пример: $\smile \underline{AMB} = \pi R$.

Однако если буквы d, Δ, δ, f в указанном значении встречаются часто, то их выделять не следует. О способе набора этих букв следует дать общее указание в спецификации, и в каждом отдельном случае, когда такая буква употребляется не в указанном обозначении, ее следует выделить условным знаком. То же касается и геометрических образов, в особенности, если в данной работе прописные литеры для обозначения величин не употребляются.

5. Другим способом, отличным от того, который принят в п. 4, напр., двойной линией, должны быть выделены в формулах те сокращения, которые подлежат набору прямым, как то: сокращения специальных единиц измерения, применяемых в технической литературе; сокращения метрической системы, если они написаны латинскими буквами; однобуквенные обозначения химических элементов, если они встречаются наряду с буквенными обозначениями математических величин; а также двубуквенные математические сокращения, как sh, ch, sn. Прочих математических сокращений, как было указано в п. 4, выделять подчеркиванием нет надобности. Примеры: $(\pi \cdot 900) : 30 \cong 94\, \underline{\underline{m}}$; $\underline{\underline{sh}}\, x\, \underline{\underline{ch}}\, y$.

При косом характере письма можно также, вместо подчеркивания, такие сокращения выводить контрастно прямыми штрихами.

6. Третьим способом, отличным от предыдущих, должны быть подчеркнуты все буквенные обозначения величин и образов (в том числе и обозначения деталей машин и т. п.), встречающиеся внутри текста. То же касается и сокращений метрических единиц измерения в тексте, если они должны набираться курсивом. Греческие и готические буквы не подчеркиваются.

Таким образом, если две буквы, обозначающие одну математическую величину (напр., dt), две или больше букв, обозначающие один геометрический образ (напр., ABC), встречаются внутри текста, они должны быть выделены и первым (п. 4), и третьим способом (п. 6). Первым — чтобы набирать их слитно, третьим — чтобы выделить курсивом.

7. Если в формулах имеются и буквенные обозначения величин, и символы химических элементов, то выделять нужно то, что встречается реже (или первые, волнистой, напр., линейкой для набора их курсивом, или вторые — двумя линейками для набора их прямым). При этом следует учесть, что двубуквенные символы химических элементов можно не выделять, так как они не могут быть смешаны с символами математических величин. Если же в рукописи прописные буквы для обозначения математических величин и образов не употребляются, то можно обойтись без выделения и однобуквенных химических символов, оговорив в спецификации, что все прописные буквы следует набирать прямым.

8. Горизонтальная линейка при знаке корня должна быть проведена точно над всей подкоренной величиной.

9. Если знакам $\cdot$ и $\times$ придается различное значение, то это нужно оговорить в спецификации, дабы наборщик или корректор не вводили здесь единообразия.

10. Приставные знаки $\sum$, S, $\prod$, $\int$ должны быть написаны крупнее других элементов формулы.

11. Расшифровка всех условных знаков, употребляемых при разметке рукописи, должна быть дана в спецификации.

Ниже приводим образцы для практических работ по набору однострочных формул.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОБСТАНОВКИ (1)

УКАЗАНИЯ ДЛЯ НАБОРА (2)

1. Числа разбить на классы.

2. Буквы, подчеркнутые одной линией (геометрические обозначения, диференциал, приращение, вариация, функция), набирать слитно.

3. Буквы, подчеркнутые двумя линиями (единицы измерения, химические элементы и двубуквенные математические сокращения), набирать прямым и слитно.

§ 1

$\pi : 180 = 0{,}01745329252.$ $(\pi \cdot 900) : 30 \cong 94\ \underline{\underline{m}}.$

$6 + (20{,}7 : 15) = 7{,}4\ \underline{\underline{kg}}.$ $b \equiv \underline{0\,(mod\, p} - 1).$

$\underline{f(x)} = \underline{F(x)}\,\underline{\omega(x)} + \underline{\varphi(x)}.$ $2y\,\underline{dy} - 2ax\,\underline{dy} - 2ay\,\underline{dx}.$

$\underline{\underline{ch}}\,x\,\underline{\underline{ch}}\,y + \underline{\underline{sh}}\,x\,\underline{\underline{sh}}\,y \pm (\underline{\underline{sh}}\,x\,\underline{\underline{ch}}\,y + \underline{\underline{sh}}\,y\,\underline{\underline{ch}}\,x).$

$\underline{f(x)}\cos px\,\underline{\underline{sh}}\,qx\,\underline{dx}.$ $\log(x + y + z) - 2t.$

$grad\,\varphi\psi = \varphi\,grad\,\psi + \psi\,grad\,\varphi.$ $W = const\,\beta.$

$S = 2\pi R \cdot 2 = 4\pi R = 4\pi \cdot 100 = 4\pi\ \underline{\underline{см}}.$ $\cup\,\underline{AMB} = \pi R.$

$\underline{\underline{KI}} + \underline{\underline{Cl}} \rightarrow \underline{\underline{KCl}} + \underline{\underline{J}}.$ $lim\,[\underline{f(x)} - \underline{\varphi(x)}] = \infty - \infty.$

$\underline{MN} = \underline{NK} + \underline{KM} = \underline{DO} + \underline{OQ}.$ $(2 : 3) \cdot 125 \cdot 6d \cdot 50 \cdot l\,\underline{\underline{cmkg}}.$

§ 2

$50\ \underline{\underline{м/мин}} = [(20 + 22{,}5) \cdot 25 \cdot 50] : (60 \cdot 75 \cdot 0{,}7) \cong 17\ \underline{\underline{HP}}.$

$p = [1 + (n - 1)\alpha] \cdot 0{,}082\,(T : v)\ \underline{\underline{atm}}.$ $rot\,grad\,f.$

$\underline{\underline{Cu}} = (\underline{\underline{Al}} \cdot 1{,}7 \cdot 2{,}6) : 8{,}9.$ $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C = 2R = 180.$

$C = 0{,}0121\,l : [\log(2a : d)]\ \underline{\mu F}.$ $\mathfrak{z} = \alpha\mathfrak{H}\,(X : 2)\,L.$

$N = (6{,}66 \cdot 1000 \cdot 0{,}8) : 75 = 71\ \underline{\underline{PS}}.$ $25\ \underline{\underline{мм}} \leqslant h \leqslant 800\ \underline{\underline{мм}}.$

$2\,\triangle\,\underline{OAF} = 10\ \underline{\underline{см}}\quad a\ \underline{\underline{см}}.$ $\underline{f(x)}\,[\underline{\varphi(x)} - \underline{\varphi(x)} - \underline{\Delta x}].$

$Fr = (P + p)\,L - Q\rho = 2{,}5 \cdot 60 - 10 \cdot 12 = 30\ \underline{\underline{кгсм}}.$

$e = [(l\mathfrak{H}v \sin\alpha \sin\beta) : 100000000]\ \underline{\underline{V}}.$ $(2n + 1)!$

$\log(a + \alpha) \sim \log a + \alpha\,[\log(a + 1) - \log a].$

---

(1) Рекомендуется часть примеров набрать корпусом, часть — петитом.

(2) Этими указаниями следует руководствоваться при наборе „Контрольных работ в производственной обстановке".

§ 3

$(x-a)\varepsilon < (b-a)\varepsilon.$ $d\varphi(y,z) = du - d\omega(x,y,z).$
$|x-\alpha| < [\delta(\varepsilon)].$ $b\cos\alpha = \lim(y\cos\alpha - x\sin\alpha).$
$\Phi(x+y) - \Phi(x) = hf(x+\vartheta h).$ $x = -p \pm bi.$
$\iint |I(u,v)|\,du\,dv.$ $E = (0{,}0002 : n)\,T\log(P:p)\,V.$
$du = M(x,y,z,\dots)\,dx + N(x,y,z,\dots)\,dy + \dots$
$(1-x)\sqrt{1+x}.$ $x=\varphi(u,v);\; y=\psi(u,v);\; z=\omega(u,v).$
S м $= v$ м/сек $\cdot\, t$ сек $= (vt)$ м/сек $\cdot$ сек $= (vt)$ м.
$f(\xi) - \nu(x)(n+1)!$ $\iiint[\varphi,\psi,\omega]\cdot|J|\,du\,dv\,dw.$
$-\log\cos x + \log\sin x + C = \log \operatorname{tg} x + C.$ $\operatorname{div}\operatorname{grad}\varphi.$

§ 4

$m=0,\; -a+n=0,\; a-2b+3n+p=0.$ $2(\sqrt{1+\alpha}-1).$
$S=\sin\varphi+\sin 3\varphi+\dots+\sin(2n-1)\varphi.$ $\mathfrak{N} = \sum \mathfrak{ml}.$
$P(H-h)+Ph = Ph$ кгм. $[x-(\alpha+\beta i)][x-(\alpha-\beta i)].$
$\Gamma(k-p) = (k-p-1)(k-p-2)\dots(1-p)\Gamma(1-p).$
5 кг $\times$ 5 см = 30 кгсм. $r=\omega(l:q)\,O.$ $AB \parallel CD.$
$\{|y|+\varepsilon\}\Delta u\,\Delta v.$ $1\cdot 3\cdot 5\cdot\ldots\cdot(2n-3).$ $i=\sum c:\sum r.$
$|\Phi(x+h)-\Phi(x)|\varepsilon.$ S м = 5 м/сек · 2 сек. $LM\perp MN.$
$|J| = 2ab\rho\sin\varphi\cos\varphi.$ $\div\div\, a,\ b,\ c,\ \dots,\ k,\ l,\ \dots,\ x,\ y,\ z.$
$f(x+h,\ y+k,\ z+l) - f(x,y,z).$

II. ДВУСТРОЧИЯ И МНОГОСТРОЧИЯ

ДВУСТРОЧИЯ

10. Кегель

Двустрочия набираются или кеглем однострочий, или на один кегель меньше; не следует в одной и той же работе путать оба эти способа набора двустрочий.

$$\frac{(a+c)(a-c)}{ac(a+c)}. \qquad \frac{(a+c)(a-c)}{ac(a+c)}.$$

Преимущество двустрочия, набранного уменьшенным кеглем, заключается в том, что оно более изящно и больше гармонирует с однострочием, чем двустрочия на свой кегель. Это особенно наглядно в цифровых дробях, напр.,

$$7\frac{723}{5441}. \qquad 7\frac{723}{5441}.$$

Дробь петитом Дробь корпусом

Кроме того, компактность формулы, достигаемая применением уменьшенного кегля для двустрочия, концентрирует внимание и содействует более быстрому схватыванию содержания ее, в то время как растянутая формула рассеивает внимание и затрудняет чтение.

Не приходится говорить о том, что, благодаря уменьшенному кеглю для двустрочий, во многих случаях избегают переносов, которые, вообще, в формулах нежелательны.

Наконец, следует указать на то, что в компактном наборе,— когда попадание текстовых строк не соблюдается, а при неразбитом наборе и тогда, когда соблюдается попадание строк,—уменьшенный кегель достигает цели и в смысле уменьшения пробелов, образуемых у двустрочий, а, следовательно, и в смысле экономии места (при соблюдении попадания двустрочие вподбор вмещается в две строки текста, вместо трех).

При наборе некомпактном, когда текст разбит на шпоны и притом соблюдено попадание строк, двустрочие на свой кегель не увеличивает пробелов между строками в сравнении с двустрочием на уменшенный кегель; следовательно, в таких случаях уменьшенный кегель в этом отношении не представляет преимуществ перед своим (и то, и другое двустрочие вподбор одинаково вмещается в две строки текста).

Кроме того, следует учесть также трудности, связанные с набором подключек на верхнюю и нижнюю линию при уменьшенном кегле (см. обозначения на в. и н. линии — стр. 61, 63). Поэтому вопрос о кегле для двустрочий нужно решать для каждой работы отдельно. Для работ со сложными формулами уменьшенный кегель для двустрочий во всяком случае не рекомендуется.

11. Полукегель для изображения дробей

Кроме своего и уменьшенного кегля, для дробей может найти применение полукегельный шрифт, или просто полукегель, т. е. цифры, отлитые на половину кегля (для цицеро — на 6 п., для корпуса — на 5 п., для петита — на 4 п.) с соответствующим размером очка. Так как полукегель изготовляется также с горизонтальным штрихом, то два полукегля дают изображение дроби данного кегля.

2 5 9 0	$\overline{2}$ $\overline{5}$ $\overline{9}$ $\overline{0}$	$\frac{2}{9}$ $\frac{5}{7}$ $1\frac{3}{4}$
Полукегель 10 без линейки	Полукегель 10 с линейкой	Дроби из полукегельных цифр

Преимущество изображения дробей полукеглем заключается в том, что такая дробь внутри текста не требует увеличения интерлиньяжа. Однако этим способом могут набираться только простейшие дроби без математических знаков и подключек в числителе и знаменателе.

12. Изображение дробей косой чертой

Из других способов изображения дробей следует остановиться на применении косой линии (/) вместо горизонтальной. Для этой цели использовывают косяк на кегель основных элементов формулы, причем числитель и знаменатель набираются одним из двух способов:

1) дробным шрифтом, т. е. знаками, отлитыми на верхнюю и нижнюю линию кегля и называемыми дробными,—числитель на верхнюю линию слева, а знаменатель—на нижнюю справа:

$^{1\ 3\ 4\ 6\ 8\ 0\ a\ b\ c}$ $_{1\ 2\ 4\ 6\ 8\ 0\ a\ b\ c}$	$^{1}/_{2}$ $^{2}/_{17}$ $1^{37}/_{98}$ $^{a}/_{b}$
Знаки, отлитые на верхнюю и нижнюю линию кегля 10	Дроби, набранные дробным шрифтом

2) знаками своего же кегля — числитель слева, а знаменатель справа от косяка:

$$1/2, \quad 2/17, \quad a/b.$$

Как в одном, так и в другом случае делимое и делитель приставляются к косяку вплотную.

Если первый способ изображения, при помощи дробных знаков, применим еще для несложных дробей, с двумя-тремя цифрами и без математических знаков в числителе и знаменателе, то второй способ (с числителем и знаменателем своего кегля), ввиду его невыразительности, для двустрочий совершенно непригоден.

При помощи косяка и дробных нолей, на верхнюю и нижнюю линию, набирается также знак $^0/_0$, а вторым способом — производные единицы измерения, получаемые делением (см. стр. 15), напр., *м/сек.*

При выборе способа изображения двустрочий должны быть учтены все возможности набора, так как первым условием набора двустрочий является наличие системы, которая должна быть соблюдена во всем произведении. Можно, напр., допустить внутри текста для небольших цифровых дробей (без обозначений на верхнюю и нижнюю линию) дробные цифры с косяком или полукегельные цифры при условии, если принцип этот будет соблюден для всей работы, но ни в коем случае нельзя бессистемно мешать разные способы набора двустрочий. В учебниках для детей набор дробей разными способами имеет основание методическое.

13. Правила и процесс набора

В двустрочии оба элемента—числитель вверху и знаменатель внизу—приставляются вплотную к линейке, без отбивки. Линейка берется по длине большей строки, причем отступление допускается только в сторону увеличения—пункта по 2 с каждой стороны. Меньший элемент ставится посередине большего. Линейки следует применять тонкие, по возможности цельные. Поэтому для набора таких формул необходимо иметь полные комплекты тонких линеек.

$$\frac{\log(2x-1)}{2x-1}. \quad \frac{a(x-b)}{2a(x-b)+3(x-b)}.$$

Когда числитель по длине больше знаменателя, то набор двустрочия не представляет никакого труда. Набирается числитель, по его длине подбирается линейка и под ней одинаковым с обеих сторон материалом заделывается знаменатель.

Если такая формула должна быть выключена на середину, то это делается после набора; однако часть заделочного материала на высоту двустрочия рекомендуется заложить спереди перед тем, как приступают к набору. Если же формула идет с абзаца, то до набора ее закладывается спереди соответствующий материал.

Процесс набора несколько осложняется, когда нижняя строка двустрочия длиннее верхней. Если такое двустрочие должно быть набрано красной строкой, то числитель заделывается посередине формата, а следующей строкой набирается и выключается посередине числителя знаменатель, т. е. фактически и последний заделывается посередине формата. После этого остается только между обеими строками заложить линейку по размеру знаменателя и дополнить ее с обеих сторон двупунктовыми шпонами.

Если двустрочие идет с абзаца или в край, то, исходя из предполагаемого размера знаменателя, числитель выключается на глаз, т. е. заделывается приблизительным материалом и после набора знаменателя и ввода линейки заделывается окончательно посередине знаменателя. Сзади формулу заделывают или построчно, т. е. попутно с набором отдельных строк формулы, или после набора всей формулы. Второй способ здесь следует считать более целесообразным.

Еще больше трудности представляет набор такого двустрочия, когда оно находится между однострочными элементами (или, что то же самое, в текстовой строке). Здесь числитель заделывается на размер меньший предполагаемой длины знаменателя и по мере набора последнего с обеих сторон равномерно дополняется материалом.

Когда в формуле рядом с двустрочием имеется и однострочие, то оно выравнивается против двустрочия по средней линии, т. е. линейка двустрочия должна приходиться против средней линии одностpoчия, а если формула находится в текстовой строке, то и против средней линии строки.

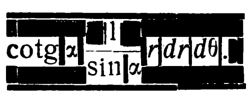
Отбивается одностpочие от линейки двустрочия двумя пунктами, а после знаков препинания двустрочия сохраняется такая же отбивка, как в однострочной формуле. Дробь, составленная из дробных цифр с косяком (как и составной знак $^0/_0$), отбивается пунктовой шпацией.

$$\operatorname{cotg}\alpha\frac{1}{\sin\alpha}rdrd\theta. \quad dx=\frac{\partial\varphi}{\partial u}\partial u+\frac{\partial\varphi}{\partial v}dv. \quad 2\frac{7}{13}. \quad 2^7/_{13}.$$

Знак умножения между двустрочиями, не заключенными в скобки, не опускается.

$$D(\lambda, \mu)=\frac{\partial\lambda}{\partial u}\cdot\frac{\partial\mu}{\partial v}-\frac{\partial\lambda}{\partial v}\cdot\frac{\partial\mu}{\partial u}.$$

Приступая к набору таких формул, прежде всего определяют разницу в высоте между однострочием и двустрочием — в данном примере (фиг. 3) — 12 п. Самый набор формулы производится последовательно по частям. Сперва набирается однострочная часть $\operatorname{cotg}\alpha$, попутно заложенная сверху 6-пунктовым материалом, после чего такой же материал закладывается и снизу. Затем изложенными выше приемами набирается вторая часть $\frac{1}{\sin\alpha}$ и, наконец, — третья часть $rdrd\theta$, которая дополняется сверху и снизу материалом до высоты формулы, как и первая часть, $\operatorname{cotg}\alpha$.



Фиг. 3

Размер такого небольшого знаменателя опытный наборщик определяет обычно заранее. Это дает ему возможность выключить числителя сразу на точный размер и сейчас же, без предварительного набора знаменателя, подобрать и линейку. Путем предварительного подсчета не трудно определить и размер любого числового знаменателя. При наборе с печатного оригинала с сохранением гарнитуры и кегля последнего также можно заделать числителя сразу на точный размер.

Теми же приемами, что и двустрочие с однострочными элементами, набирается и текстовая строка вместе с находящимся в ней двустрочием.

Что касается материала между однострочием и двустрочием, то для удобства заделки им комбинируют: в одних случаях его набирают по высоте однострочия и заделывают вместе с ним одним общим материалом, а в других — его набирают сквозным, по высоте всей формулы. То же касается и заделки линейки двустрочия, выделенного на середину. В одних случаях она дополняется до нужного размера двупунктовым материалом, а в других — заделывается общим материалом вместе со строками.

Когда формула набирается петитом, разница между дву- и однострочием составляет 10 п. — по 5 пунктов сверху и снизу однострочия. Такая заделка составляется из двух- и трехпунктового материала, и если длина заделочного материала должна составить нечетное число пунктов, то правильность отбивки между элементами формулы приходится на 1 п. нарушить. В некоторых случаях в связи с этим представляется удобным и при петитном наборе формулы для заделки однострочий пользоваться не пяти-, а шестипунктовым материалом и двустрочия сверху и снизу дополнить материалом в 1 п. Не приходится говорить о том, что специальный материал (шпации и реглеты) на кегель 5 здесь был бы очень кстати.

14. Скобки и вертикальные линейки

Скобки и вертикальные линейки, употребляемые как скобки, когда в них включена формула с двустрочным элементом, должны по кеглю равняться высоте двустрочия, независимо от высоты элементов, непосредственно примыкающих к скобкам[1]. При этом обозначения на верхнюю и нижнюю линию не учитываются. Отступление может быть допущено не больше, чем на 2 п., в сторону уменьшения или увеличения скобок, в зависимости от их заплечиков.

$$\left(p-\frac{\partial f}{\partial x}\right)\frac{\partial x}{\partial p}=\frac{\partial f}{\partial x}. \quad \partial x=\frac{\partial \varphi}{\partial u}du=\left|\frac{\partial \varphi}{\partial u}\right|du.$$

---

(1) В некоторых случаях квадратные скобки и линейки берутся несколько увеличенного размера. Об этом будет дальше — стр. 74.

Не учитывается также высота элементов, примыкающих к скобкам с внешней стороны.

$$\frac{1}{n\pi}[f(+0)-f(2\pi-0)].$$

Эти правила сохраняются и в том случае, когда внутри текста в скобки заключена фраза, содержащая двустрочную формулу.

... $\varphi(z)$ будет отвечать условиям Дирихлэ $\Bigg(\dfrac{z}{\sin z}$

остается конечной и имеет один min при $z=0\Bigg)$.

При выборе рода скобок, в которые нужно заключить двустрочие, скобки, находящиеся в числителе и знаменателе этого двустрочия, могут и не учитываться. Таким образом, если в числителе или знаменателе находятся круглые скобки, то и само двустрочие может быть заключено в такие же скобки.

$$3f\left(a+\frac{2(b-a)}{3}\right)+f(b).$$

Ввиду того, что в скобках больших форматов соответственно увеличены и боковые заплечики, то в зависимости от размера последних, такие скобки или совсем не отбивают, или отбивают не больше 1 п.

15. Приставные знаки

Знак корня для двустрочий подбирается так же, как и для однострочий, правда, в двустрочиях допускается небольшое отступление (пункта на два) в сторону укорочения знака снизу. Когда знак корня внизу не имеет заплечика, то такое укорочение знака весьма желательно.

Существенность правильного размера для знака корня в двустрочиях усугубляется тем, что слишком короткий знак может быть ошибочно отнесен не ко всему двустрочию, а только к числителю его.

$$\sqrt{\frac{1-a}{1+a}}. \qquad \sqrt{\frac{1-a}{1+a}}.$$

Неправильно Правильно

Подкоренное двустрочие выравнивается с прочими элементами формулы, а когда формула идет накруг, и с текстовой строкой по своей средней линии, которая приблизительно совпадает и со средней линией знака корня.

$$\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{1-a}{1+2}}z.$$

По высоте двустрочия подбираются также и все остальные приставные знаки, причем допускаемое здесь на 2 п. отступление против высоты двустрочия должно быть распределено равномерно сверху и снизу, т. е. средняя линия знака должна совпадать со средней линией (горизонтальной линейкой) двустрочия. При этом, как и в скобках, учитываются заплечики знака.

$$\int f(ax+b)dx=\frac{1}{a}\int f(y)dy. \quad \mathrm{E}\frac{22}{7}.$$

При определении кегля приставных знаков $\int$, $\sum$, S и $\prod$ учитывается вся часть формулы, начиная с предшествующего и кончая последующим знаком равенства или неравенства. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию, как и в однострочиях, при этом в расчет не принимаются.

В некоторых случаях, в связи с большими подключками, в особенности при интеграле, приходится прибегать и к увеличению кегля знака (см. стр. 76).

В отношении отбивки приставной знак, приставленный к двустрочию, ничем не отличается от знака, приставленного к однострочию. При больших боковых заплечиках в знаке отбивка, как и у скобок, может быть уменьшена.

Когда приставной знак находится в числителе и знаменателе двустрочия, он вызывает у горизонтальной линейки увеличенные пробелы, а если он находится в одной только из строк формулы, то вместе с тем — и диссимметрию между верхней и нижней строками формулы. Чтобы уменьшить эти дефекты, можно в таких случаях несколько отступить от размера приставного знака, принятого для однострочий, однако не следует злоупотреблять чрезмерным уменьшением знака, так как последний все же должен превышать своим кеглем высоту строки.

$$\frac{\int x\,dx}{s}=\frac{2\pi\int x\,dx}{2\pi s}. \quad \frac{\int\int \mu x\,dx\,dy}{\int\int \mu\,dx\,dy}. \qquad \frac{\int x\,dx}{s}=\frac{2\pi\int x\,dx}{2\pi s}. \quad \frac{\int\int \mu x\,dx\,dy}{\int\int \mu\,dx\,dy}.$$

Нормальный интеграл — Уменьшенный интеграл

МНОГОСТРОЧИЯ

16. Выделение основной линейки

Многострочие должно быть построено так, чтобы с первого взгляда понятно было его построение, т. е. где оно делится на основные части и где на подсобные. Это достигается выделением основной линейки (т. е. линейки, которой многострочие делится на основные части) против остальных линеек многострочия. Для этого основная линейка несколько (пунктов на 8—12) удлиняется против остальных линеек. В остальном правила построения многострочия не отличаются от правил построения двустрочий, а именно: линейки применяются тонкие и берутся по размеру большей из двух примыкающих к ней строк, все строки набираются одна по отношению к другой посредине и приставляются вплотную к линейкам; кегель для многострочий следует применять тот же, каким набираются двустрочия.

Насколько существенно выделение основной линейки можно судить по следующему примеру, в котором одна и та же формула, в зависимости от выделения той или другой линейки, приобретает различное значение.

$$\frac{\sin n\theta \sin(n-1)\theta}{\dfrac{4}{\dfrac{\sin\theta}{2}}}. \qquad \frac{\dfrac{\sin n\theta \sin(n-1)\theta}{4}}{\dfrac{\sin\theta}{2}}. \qquad \frac{\dfrac{\dfrac{\sin n\theta \sin(n-1)\theta}{4}}{\sin\theta}}{2}.$$

Выделять основную линейку чернотой, как это показано на следующем примере, не рекомендуется.

$$\frac{\dfrac{\sin n\theta \sin(n-1)\theta}{4}}{\dfrac{\sin\theta}{2}}.$$

В тех случаях, когда формула состоит из частей с различным количеством этажей, все части выравниваются по своей средней линии. Таким образом, основная линейка многострочия, линейка двустрочия и средняя линия однострочия (а также текстовой строки, когда формула идет накруг)—должны все находиться на одном уровне. Отбивка между частями формулы, содержащими различное количество этажей, сохраняется такая же, как в двустрочии (с тенденцией на уменьшение при скобках и приставных знаках).

$$\frac{d\mu+d\theta}{N d\theta}=\frac{1+\frac{d\theta}{d\mu}}{\frac{r}{\sin\mu}\cdot\frac{d\theta}{d\mu}}. \qquad 0=\frac{dy}{y}+\frac{\frac{1}{2t}-\frac{3}{2}}{2(t-2)t}\,dt.$$

17. Процесс набора

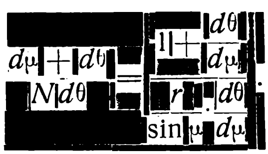
Хотя набор многострочий и усложняется в сравнении с двустрочием, приемы набора остаются все те же, а именно:

1) когда многострочие должно быть выключено на середину, то каждая строка его сразу же заделываются одинаковым с обеих сторон материалом;

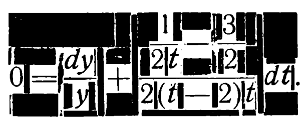
2) когда многострочие не выключается на середину, то до нахождения точного размера основной линейки (зависящей от размера наибольшей строки) строки заделываются приблизительно:

а) на больший размер, когда многострочие не с обеих сторон ограничено местом (в какой-либо край формата или с абзаца, но без текста);

б) на меньший размер с последующим добавлением материала, когда оно ограничено местом и слева, и справа (внутри текста, между частями формулы другой высоты и т. п.).



Фиг. 4



Фиг. 5

Раньше, чем приступить к набору, высчитывают высоту самой высокой части формулы, которая и является высотой всей формулы. Набор производится последовательно отдельными частями по количеству этажей. Так, в схеме, изображенной на фиг. 5, сперва набирается одностпрочие $0=$. Чтобы дополнить его материалом до размера предварительно высчитанной высоты формулы в 36 п. (2 п. прибавляется для получения ровного размера), необходимо определить, сколько материала надо заложить сверху и сколько снизу. Это зависит от того, как остальные части формулы выравниваются против однострочия $0=$. В данном случае закладывается 18 п. сверху и 8 п. снизу. Затем по правилам набора двустрочий набирают двустрочие $\frac{dy}{y}$; снизу оно должно здесь равняться с трехстрочием формулы, и, следовательно, материал (разница в 12 п. между двустрочием и трехстрочием) закладывается сверху, а снизу — только 2 п. Знак $+$ закладывается материалом сверху и снизу так же, как первая часть формулы, $0=$. В трехстрочии $\frac{\frac{1}{2t}-\frac{3}{2}}{2(t-2)t}$ набирается сперва числитель (по правилам набора двустрочий), а затем знаменатель и снизу так же дополняется 2 п., как и двустрочие. Наконец, на бирается последняя часть формулы dt и дополняется сверху и снизу так же, как и другие однострочные части формулы.

В отношении комбинирования заделочным материалом в многострочиях имеется еще больше возможностей, чем в двустрочиях, так как, кроме заделки отбивок и линеек, здесь можно также комбинировать материалом и при заделке разницы в высоте между отдельными частями формулы (см. фиг. 5).

Недостатком многострочий являются вызываемые ими пустоты в полосе, размеры которых увеличиваются по мере увеличения количества строк в формуле.

Нужно сказать, что этот недостаток вертикального изображения деления(1) с лихвой компенсируется той рельефностью формулы, которая достигается этим способом. В то время, когда при горизонтальном изображении деления приходится отыскивать порядок действий по скобкам и математическим знакам, многострочие одним расположением своим дает представление о последовательности действий главных элементов формулы — оно как бы концентрирует формулу и помогает таким образом быстро охватить ее.

Не следует однако злоупотреблять этим способом изображения деления, в особенности, когда делимое и делитель не одинаковой высоты, а также — когда в делимом или делителе

---

(1) Всякое дву- и многострочие есть деление величины, изображенной над чертой, на величину, изображенную под чертой.

содержатся части с различным количеством строк, так как в таких случаях получается нагромождение этажей, которое не только ничего не дает в смысле упрощения формулы, но скорее, наоборот, затрудняет чтение ее. Поэтому формулы с числом этажей больше четырех встречаются редко, а если один из элементов деления (делимое или делитель) является трехстрочием, то не рекомендуется прибегать и к четырехстрочию.

$$\frac{\dfrac{\sin\dfrac{\pi}{12}}{\dfrac{\pi}{12}}}{\dfrac{\sin\dfrac{\pi}{8}}{\dfrac{\pi}{8}}} = 11{,}032.$$

Большое нагромождение этажей, затрудняющее чтение формулы

$$\frac{\sin\dfrac{\pi}{12}}{\dfrac{\pi}{12}} : \frac{\sin\dfrac{\pi}{8}}{\dfrac{\pi}{8}} = 11{,}032.$$

Та же формула, изображенная вертикальным способом

18. Скобки, вертикальные линейки и приставные знаки

Скобки и приставные знаки для четырехстрочия, числитель и знаменатель которого—двустрочия, подбираются по тем же правилам, что и для двустрочия. Средняя линия скобок и приставных знаков в таком четырехстрочии так же совпадает со средней линией формулы, как и в двустрочии.

Хуже обстоит дело с трехстрочиями и с асимметричными четырехстрочиями, т. е. четырехстрочиями, в которых один элемент—одностročие, а другой—трехстрочие. Средняя линия формулы здесь не может совпадать со средней линией скобок или приставного знака. Для этого следовало бы применять скобки и приставные знаки по размеру значительно выше формулы, что представляет не меньшее неудобство, чем непопадание средней линии. Так как асимметричные четырехстрочия почти не встречаются, то мы остановимся только на трехстрочиях. Здесь в отношении круглых и квадратных скобок, а также приставных знаков (кроме корня) и вертикальных линеек можно допустить компромисс, а именно знаки эти можно брать по высоте на 4—6 п. больше трехстрочия и излишек этот выпустить туда, где находится однострочный числитель или знаменатель. Искусственно увеличивать высоту однострочного числителя или знаменателя трехстрочия путем закладывания отбивки между этим элементом и горизонтальной линейкой не рекомендуется.

$$\frac{1}{R}=\frac{\sin\mu}{r}\left[1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right]\cdot\qquad\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}\cdot$$

Скобки и интеграл по высоте формулы

$$\frac{1}{R}=\frac{\sin\mu}{r}\left[1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right]\cdot\qquad\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}\cdot$$

Скобки и интеграл, для выравнивания средней линии, чрезмерно увеличены

$$\frac{1}{R}=\frac{\sin\mu}{r}\left[1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right]\cdot\qquad\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}\cdot$$

Скобки и интеграл немного увеличены (40 и 44 п.)

Фиг. 6

Знак корня также берется по высоте формулы, причем подкоренная формула выравнивается со смежными элементами по своей средней линии. Естественно, что средняя линия знака здесь далеко отходит от средней линии формулы.

$$i=\sqrt{\frac{pl\frac{a}{\omega}}{\beta T}}\cdot\qquad\qquad i=\sqrt{\frac{pl\frac{a}{\omega}}{\beta T}}\cdot$$

Неправильно Правильно

Что касается парантезов, то в них угол должен обязательно совпадать со средней линией формулы, а потому, когда в таких скобках заключено трехстрочие (или асимметричное четырехстрочие), рекомендуется применять не цельные парантезы, а составные. Это дает возможность получить скобки, которые по высоте соответствуют трехстрочию и в то же время держат среднюю линию со всей формулой.

$$\frac{1}{R}=\frac{\sin\mu}{r}\left\{1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right\}. \qquad \frac{1}{R}=\frac{\sin\mu}{r}\left\{1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right\}.$$

Неправильно Правильно

Так как высота приставного знака, скобок и вертикальных линеек зависит от высоты не всей формулы, а части ее, то в одной и той же формуле, в зависимости от высоты той или другой части ее, могут быть как приставные знаки, так и скобки и вертикальные линейки разных размеров.

$$I=\int\frac{dx}{\sin x}=\int\frac{dx}{z\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}}. \qquad I=\int\frac{dx}{\sin x}=\int\frac{dx}{z\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}}.$$

Нецелесообразно Целесообразно

Соблюдение одного размера приставных знаков для всей формулы считаем нецелесообразным. Во-первых, последовательность здесь может привести к тому, что у однострочия придется поставить такой же знак, как у трех- или четырехстрочия, что вряд ли можно считать красивым и достаточно оправданным. Во-вторых, если соблюдать унификацию приставных знаков, то нет основания не соблюдать ее в отношении скобок, когда те сопровождаются такими же подключками, как приставные знаки. Учитывая эти обстоятельства, унификация приставных знаков не рекомендуется. Тот довод, что равноценные знаки должны набираться одним кеглем, несуществен — размер знака измеряется прежде всего не степенью значимости его, а высотой формулы и точно так же, как один и тот же знак может быть одного размера в одной формуле и другого размера — в другой, он может быть и в одной формуле различных размеров.

Следует подчеркнуть, что какой бы принцип ни был взят в основу при подборе знака — высота каждой части формулы в отдельности или один размер для всей формулы, — он должен быть выдержан во всем издании. Вообще, в отношении приставных знаков необходимо соблюдать единообразие. Ничем неоправданное применение знаков различных кеглей при одних и тех же условиях и бессистемность в выравнивании знака с прочими элементами формулы — один из признаков халатного отношения к набору.

Необходимо для каждого количества этажей установить твердый размер знака и отступления от этого размера делать только тогда, когда это действительно вызывается необходимостью. Так, напр., увеличение знака может быть допущено вследствие увеличенной высоты двустрочия, вызванной наличием приставного знака в числителе или знаменателе, или высокой подключки у горизонтальной линейки двустрочия; вследствие наличия длинных подключек у приставного знака (см. дальше — стр. 76) и т. п. Некоторое уменьшение знака может быть допущено, когда последний находится в числителе или знаменателе двустрочия.

$$\int \frac{\psi x}{\prod\limits_{k=1}^{n}(x-a_k)}.$$

Интеграл увеличен, знак $\prod$ уменьшен до 12 п.

$$\frac{\iiint z\cdot ab\rho d\rho d\varphi dz}{\iiint ab\rho d\rho d\varphi dz}.$$

Знак интеграла уменьшен до 12 п.

Для таких двустрочий, которые, вследствие наличия приставного знака или двустрочной подключки у горизонтальной линейки только в одном из элементов двустрочия (в числителе или знаменателе), получаются асимметричными, приставной знак и скобки подбираются по тому же принципу, что и для трехстрочий (см. первый из приведенных двух примеров).

19. Знаки препинания

Знаки препинания как в середине, так и в конце дву- и многострочных формул набираются так же, как математические знаки, соединяющие отдельные двустрочия, т. е. так, чтобы средняя линия кегля знака равнялась со средней линией формулы. Таким образом очко запятых и точек приходится несколько ниже средней линии. То же касается и многоточия, которое, как и в однострочии, набирается из точек, отлитых на нижнюю линию.

От предшествующего дву- и многострочия знаки препинания должны быть отбиты несколько больше, чем после однострочия (минимум — 2 п), дабы знаки эти достаточно выделялись как таковые и не казались прилепленными к формуле.

$$f\left(1,\ \frac{y}{x},\ \frac{z}{x}\right).$$

Неправильно

$$f\left(1,\ \frac{y}{x},\ \frac{z}{x}\right).$$

Правильно

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РЕЗЮМЕ В ПРИМЕРАХ

НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
1) $\dfrac{\sin(2n+1)z}{\sin z} f(2z)\,dz.$	1) $\dfrac{\sin(2n+1)z}{\sin z} f(2z)\,dz.$
2) $\dfrac{f(c-h)-f(c)}{-h} > 0.$ $z = \dfrac{-\dfrac{\partial f}{\partial x}}{\dfrac{\partial f}{\partial y}} = -\dfrac{fx}{fy}.$	2) $\dfrac{f(c-h)-f(c)}{-h} > 0.$ $z = \dfrac{-\dfrac{\partial f}{\partial x}}{\dfrac{\partial f}{\partial y}} = -\dfrac{fx}{fv}.$
3) $f(x, y, \alpha) = \dfrac{x}{\alpha} + \dfrac{y}{\beta} - 1 = 0.$	3) $f(x, y, \alpha) = \dfrac{x}{\alpha} + \dfrac{y}{\beta} - 1 = 0.$
4) $\dfrac{dV}{dt} = \dfrac{\partial V}{\partial x}\dfrac{dx}{dt} + \dfrac{\partial V}{\partial y}\dfrac{dy}{dt} + \dfrac{\partial V}{\partial z}\dfrac{dz}{dt}.$	4) $\dfrac{dV}{dt} = \dfrac{\partial V}{\partial x}\cdot\dfrac{dx}{dt} + \dfrac{\partial V}{\partial y}\cdot\dfrac{dy}{dt} + \dfrac{\partial V}{\partial z}\cdot\dfrac{dz}{dt}.$
5) $f(a) + 3f(a + \dfrac{b-a}{3}\Big).$	5) $f(a) + 3f\left(a + \dfrac{b-a}{3}\right).$
6) $\dfrac{1}{2}\left[f(+0) + f(2\pi - 0)\right].$	6) $\frac{1}{2}[f(+0) + f(2\pi - 0)].$
7) $x = at + a\cos\left[2\pi - \left(\dfrac{\pi}{2} + t\right)\right] = a\left(t - \sin t\right).$	7) $x = at + a\cos\left[2\pi - \left(\dfrac{\pi}{2} + t\right)\right] = a(t - \sin t).$
8) $0 \leqslant \varphi = \operatorname{arctg}\sqrt{\dfrac{ak}{bh}}.$	8) $0 \leqslant \varphi = \operatorname{arctg}\sqrt{\dfrac{ak}{bh}}.$
9) $x + C = \int \dfrac{dz}{a + bF(z)}.$ $\mathrm{E}\dfrac{1-\varepsilon}{\varepsilon a}.$	9) $x + C = \int \dfrac{dz}{a + bF(z)}.$ $\mathbf{E}\dfrac{1-\varepsilon}{\varepsilon a}.$

НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
10) $\displaystyle\int\frac{\operatorname{arctg} x\,dx}{\sqrt{1+x}}.$	10) $\int\frac{\operatorname{arctg} x\,dx}{\sqrt{1+x}}.$
11) $\displaystyle\prod(x-a)=\frac{F(x)}{D(x)}=Q(x).\quad \sum\lambda\frac{S+W}{W}.$	11) $\displaystyle\prod(x-a)=\frac{F(x)}{D(x)}=Q(x).\quad \sum\lambda\frac{S+W}{W}.$
12) $x=\frac{\int x\,ds}{\int ds}.$	12) $x=\dfrac{\int x\,ds}{\int ds}.$
13) $\int\Big[\int f(x,y)\frac{I}{\left\|\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right\|}\,dv\Big]dx.$	13) $\displaystyle\int\Bigg[\int f(x,y)\frac{I}{\left\|\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right\|}\,dv\Bigg]dx.$
14) $\dfrac{ab}{4\left(\frac{a}{h}+\frac{b}{k}\right)}\left(\dfrac{a}{h}\right).\quad dy=\left\|\dfrac{I}{\frac{\partial\varphi}{\partial u}}\right\|dv.$	14) $\dfrac{ab}{4\left(\frac{a}{h}+\frac{b}{k}\right)}\left(\dfrac{a}{h}\right).\quad dy=\left\|\dfrac{I}{\frac{\partial\varphi}{\partial u}}\right\|dv.$
15) $\displaystyle\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}.\quad \frac{ab}{2\left(\frac{a}{h}+\frac{b}{k}\right)}\textstyle\int t\,dt.$	15) $\displaystyle\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}.\quad \frac{ab}{2\left(\frac{a}{h}+\frac{b}{k}\right)}\int t\,dt.$
16) $f(x,y)\dfrac{\|I\|}{\left\|\frac{\partial f}{\partial u}\right\|}\left\|\dfrac{\partial\varphi}{\partial u}\right\|du.\quad \|k\alpha\|<\left\|\dfrac{\varepsilon}{k}\right\|\cdot\|k\|.$	16) $f(x,y)\dfrac{\|I\|}{\left\|\frac{\partial f}{\partial u}\right\|}\left\|\dfrac{\partial\varphi}{\partial u}\right\|du.\quad \|k\alpha\|<\left\|\dfrac{\varepsilon}{k}\right\|\cdot\|k\|.$
17) $\dfrac{1}{n+1},\ \dfrac{1}{n+2},\ldots,\dfrac{1}{n+\infty}.$	17) $\dfrac{1}{n+1},\ \dfrac{1}{n+2},\ \ldots,\ \dfrac{1}{n+\infty}.$

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

1. В спецификации должно быть указано, каким кеглем следует набирать дву- и многострочные формулы.

2. Цифровые дроби, которые желательно набирать дробными цифрами, должны быть соответствующим образом написаны.

Независимо от этого, в спецификации должно быть указано, каким способом следует набирать такие дроби (своим кеглем, дробными цифрами или полукеглем).

3. Основная горизонтальная линейка должна быть проведена заметно длиннее против остальных линеек многострочия.

4. Знак корня, а также другие приставные знаки должны быть написаны по высоте дву- или многострочия.

Ниже приводим образцы для набора дву- и многострочий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОБСТАНОВКИ (1)

УКАЗАНИЯ ДЛЯ НАБОРА (2)

1. Литеры d и ∂ набирать со следующей литерой слитно.

2. Литеры f, φ, ψ набирать с последующей открывающей скобкой слитно.

3. Подчеркнутое двумя линиями набирать прямым.

4. Соблюдать среднюю линию для рядом стоящих примеров.

§ 1

$$\frac{f(x+\Delta x, y, z) - f(x, y, z)}{\Delta x}. \quad \frac{arctgh\, x - arctg\, x}{x\, ch\, x - sh\, x}.$$

$$\frac{6\, lg\, a + lg\, a + 2\, lg\, b}{3}. \quad \frac{f(a+h) - f(a)}{\varphi(a+h) - \varphi(a)}.$$

$$\frac{dx}{2+\cos x - \sin x}. \quad \frac{\cos \xi}{\cos \beta \cos \nu - \cos \gamma \cos \mu}.$$

$$\frac{\varphi(x)\,[f(x+\Delta x) - f(x)]}{\varphi(x)\,\varphi(x+\Delta x)} + \frac{f(x)\,[\varphi(x) - \varphi(x+\Delta x)]}{\varphi(x)\,\varphi(x+\Delta x)}.$$

---

(1) Рекомендуется часть примеров набрать петитом.

(2) Этими указаниями следует руководствоваться при наборе контрольной роботы.

$$\lim\left[\frac{\beta}{\log(1+\beta)}\cdot\frac{m\log(1+\alpha)}{\alpha}\right].\quad \xi:\frac{\partial Z}{\partial X}=\eta:\frac{\partial Z}{\partial I}.$$

$$T=1+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{4}+\ldots=\frac{3}{2}\log 2.$$

§ 2

$$\frac{dx}{dt}(X-x)+\frac{dy}{dt}(Y-y)+\frac{dz}{dt}(Z-z)=0.\quad -\frac{\pi}{2}<x<\frac{\pi}{2}.$$

$$\frac{1}{1\times 2\times 3\times\ldots\times k}\left(1-\frac{1}{n}\right)\left(1-\frac{2}{n}\right)\ldots\left(1-\frac{k-1}{n}\right).$$

$$dV=\left(\frac{\partial}{\partial x}dx+\frac{\partial}{\partial y}dy+\frac{\partial}{\partial z}dz\right)V.\quad f(x)\left[1-\frac{\varphi(x)}{f(x)}\right].$$

$$\left(a,\ \frac{a+b}{2}\right);\ \left(\frac{a+b}{2},\ b\right).\quad N=\frac{vb}{2{,}5}=\frac{1500\cdot 0{,}75}{2{,}5}=450\ \underline{\underline{\text{л.с.}}}$$

$$\frac{b-a}{8}\left\{f(a)+3f\left[a+\frac{b-a}{3}\right]+3f\left[a+\frac{2(b-a)}{3}\right]+f(b)\right\}.$$

$$\frac{4}{3}ab\,(2\sqrt{2}-1)\,\mathrm{arctg}\sqrt{\frac{a}{b}}.\quad \frac{1}{2b}\left[\int\frac{dx}{ax-b}-\int\frac{dx}{ax+b}\right].$$

$$-\sum\frac{\sin ky}{k}=\frac{y-\pi}{2}=\frac{x}{2}.\quad 2\int\frac{dx}{(1-x)\sqrt{1+x}}.$$

§ 3

$$\frac{-2\sin\frac{h}{2}\sin\left(x+\frac{h}{2}\right)}{h}.\quad \frac{dx}{2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}}.$$

$$\frac{X-x}{\frac{\Delta x}{\Delta t}}=\frac{Y-y}{\frac{\Delta y}{\Delta t}}=\frac{Z-z}{\frac{\Delta z}{\Delta t}}.\quad \frac{\frac{d}{dt}(x+y+z)}{x+y+z}-2=0.$$

$$S=\frac{W}{9{,}81\cdot 2\pi\frac{\nu}{p}}=\frac{\mathrm{const}\,\beta}{9{,}81\cdot 2\pi\frac{\nu}{p}}=c\beta.\quad \frac{\frac{\cos x}{\sin x}-\frac{1}{x}}{2x}.$$

$$\frac{1}{r}=\frac{\sin\mu}{r}=\frac{\cos\mu}{\frac{dr}{d\mu}}=\frac{k}{N}=\frac{k\sin\mu}{r}.\quad dy=\frac{1}{\frac{\partial\varphi}{\partial u}}dv.$$

§ 4

$$\frac{\sin\frac{n\theta}{2}\sin\frac{(n-1)\theta}{2}}{\sin\frac{\theta}{2}}. \qquad f(\alpha)\frac{\sin\frac{2n+1}{2}(\alpha-x)}{2\sin\frac{\alpha-x}{2}}dx.$$

$$\frac{\frac{2a}{\sin 2ax}}{\frac{2b}{\sin 2bx}}. \qquad \frac{2-x}{4x-9}=\frac{11\left(\frac{2-x}{4x-9}\right)+4}{3\left(\frac{2-x}{4x-9}\right)+1}. \qquad \frac{\frac{ds}{dt}}{\frac{d\sigma}{dt}}=\frac{ds}{d\sigma}.$$

$$I=\frac{1}{\sqrt{-A}}\arcsin\frac{z\sqrt{-A}}{\sqrt{\frac{AC-B}{A}}}+const. \qquad 6\left(\frac{100}{\frac{1}{60}}\right)\underline{\underline{см/мин}}.$$

$$\frac{4}{\pi}\cdot\frac{\sin\left(m\frac{\pi}{2}\right)}{m}\sin\left(m\frac{\pi\alpha}{2}\right). \qquad I=\int\frac{dx}{\cos x}=\int\frac{dx}{\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)}.$$

$$\frac{1}{b}\int\frac{\psi\left(\frac{z-a}{b}\right)dz}{x}. \qquad \frac{\sin\mu}{r}\left[1+\frac{1}{\frac{d\theta}{d\mu}}\right]=\frac{\sin\mu}{r}+\frac{\cos\mu}{\frac{dr}{d\mu}}.$$

III. ПОДКЛЮЧКИ

ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ВЕРХНЮЮ И НИЖНЮЮ ЛИНИЮ СТРОКИ

Правильное изображение обозначений на верхнюю и нижнюю линию достигается розмером очка этих обозначений и соответствующим их расположением у элемента, к которому они относятся. По размеру очка эти изображения должны быть заметно меньше основных элементов формулы, при этом они должни быть подключены так, чтобы очком своим выступали за линию строки и в то же время не казались оторванными от элемента, к которому они относятся.

Ввиду того, что обозначения на верхнюю и нижнюю линию бывают различного построения (начиная от однозначных и кончая сложными формулами), сложность набора их, естественно, зависит от сложности их построения.

Обозначения на верхнюю и нижнюю линию, как формулы вообще, бывают однострочные, двустрочные, редко и многострочные. Кроме того, такие обозначения иногда сопровождаются еще своими обозначениями на верхнюю и нижнюю линию.

20. Однострочные обозначения (¹)

Однострочные обозначения также могут быть более сложными и менее сложными. Так, напр., они могут состоять из одного только знака (цифры, буквы, римской цифры, знаков $^\circ$, $'$, $+$, $-$, точек, звездочек и разных специальных знаков) и могут предста-

(¹) Для краткости будем обозначения на верхнюю и нижнюю линию называть просто обозначениями.

влять собой формулу с буквенными и цифровыми элементами, математическими знаками, математическими сокращениями, со скобками, приставными знаками и знаками препинания.

Иногда в качестве таких обозначений встречаются русские сокращенные слова, единицы измерения и химические элементы. Русские сокращенные слова, во избежание возможного иногда смешения их с буквенными обозначениями, следует набирать, как и математические сокращения,—прямым, со строчной и без точки. Что касается химических элементов и единиц измерения, то они должны в обозначениях на верхнюю и нижнюю линию набираться так же, как их принято набирать вообще (см. стр. 9 и 17).

$$\mathrm{NaCl} + (\mathrm{NH_4})\mathrm{HCO_3} \rightarrow \mathrm{NaHCO_3} + \mathrm{NH_4Cl}.$$

$$(x_1 - x_0)(y_2 - y_0) - (x_2 - x_0)(y_1 - y_0). \quad b_1 \cos^3 t \cdot 3a_1 \sin^2 t \cos t dt.$$

Цифры как обозначения на в. и н. линию

$$a^n e^{nbx_i}. \quad m_i \Delta x_i < q_i < M_i \Delta x_i. \quad x^m y^n = u^r v^s.$$

Буквенные обозначения на в. и н. линию

$$y^{\mathrm{VI}} + 2y^{\mathrm{IV}} + y'' = 0. \quad \sin^2\left(\frac{34^\circ 27'}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{34^\circ 0' 3''}{4}\right).$$

Римские цифры и знаки °, ′ на в. линию

$$\sigma_{\min} + \zeta(\sigma_{\max} - \sigma_{\min}) = \frac{2}{3}\sigma e. \quad N_{\mathrm{HP}} = 0{,}5 \cdot 19 = 9{,}5\ \mathrm{HP}.$$

Обозначения из математических сокращений и единиц измерения

$$2\frac{O_{\mathrm{Fe}}}{O_{\mathrm{Cu}}}\left(4 + \frac{\pi}{2} \cdot \frac{b}{a}\right) - (3 + 2\mathfrak{z}). \quad v_{\text{ср}} = \frac{1{,}5\,\text{м} \times 52}{60\,\text{сек}}.$$

Химические элементы и сокращенные русские слова как обозначения на н. линию

$$\mathrm{Ca^{++}} + \mathrm{Cl^-} + \mathrm{Cl^-}. \quad \mathrm{Ca^{\cdot\cdot}} + \mathrm{Cl'} + \mathrm{Cl'}. \quad 2E_* e_* \cos\varphi.$$

Знаки +, – и точки на в. линию и звездочки как обозначения на в. и н. линию

$$a^2,\ a^{1,5},\ a^{1,42},\ \ldots \quad S_{i,j} = \triangle M_0 M_1 M_2 + \triangle M_0 M_2 M_3.$$

$$e^{-(1y+)x} x^{p+q-1} dx. \quad -1 = 1_{(2k+1)\pi}.$$

$$v' = \frac{Q}{u} = Qe^{\int -p \cdot dx}.$$

Обозначения с математическими знаками, знаками препинания, скобками и интегралами

Ввиду того, что цифры и звездочки на верхнюю линию употребляются и как знак выноски, в формульных работах следует знак выноски включать в скобки с обеих сторон.

Обозначения на верхнюю и нижнюю линии набираются так же, как однострочные формулы вообще, с той только разницей, что отбивка в них дается уменьшенная (как в нонпарели). Математические знаки и математические сокращения здесь отбиваются пунктовой шпацией, а буквенные обозначения набираются слитно. Однако d в значении диференциала вместе с последующей литерой отбиваются от смежных буквенных обозначений одним пунктом. После знаков препинания, кроме запятой десятичных дробей, дается 2 п.; от предшествующего элемента знаки препинания не отбиваются.

Как верхнее, так и нижнее обозначения приставляются к основному элементу формулы без отбивки. Однако, если обозначение следует за литерой, которая своим очком подходит к нему вплотную (как, напр., f', Y^{IV}, e^{-n}), то оно отбивается пунктовой шпацией. Знаки $'$, $''$, $'''$ имеются различных отливок; поэтому необходимо проследить, чтобы в одной и той же работе они были с одним характером рисунка.

Что касается отбивки между основными элементами формулы, то наличие обозначений на верхнюю или нижнюю линию на нее не влияет, т. е. элемент с обозначением отбивается так же, как и без него, и только при длинной подключке, когда за ней следует элемент, который своим очком вплотную не примыкает к ней, отбивка может быть выпущена. Это касается и знаков препинания формулы.

Если рядом стоят два каких-либо однозначных обозначения, разделенных запятой, то после запятой нужно дать пунктовую отбивку (при отсутствии запятой отбивку можно увеличить до $1^1/_2$ пункта).

$$m_1c_{p1}=m_2c_{p2}. \quad x'^2+y'^2+z'^3.$$

Дробный шрифт для изображения обозначений. Для набора однострочных обозначений очень большое удобство представляет дробный шрифт. Наличие такого шрифта намного облегчает работу, так как знаки, специально отлитые на верхнюю и нижнюю линию, набираются так же, как основные элементы формулы и, следовательно, не могут даже быть названы подключками.

Следует отметить, что заплечики в дробных цифрах, употребляемых для набора обозначений на верхнюю и нижнюю линию, должны быть (верхние вверху и нижние внизу) минимальными; в противном случае, как это видно на следующем примере, цифры эти при литерах, выходящих за линию строки, дают недостаточно четкое изображение обозначений.

$$f_2(x, y) - f_1(x, y).$$

Для математического набора целесообразно иметь специально отлитыми на верхнюю и нижнюю линию (для корпуса и петита — с очком, как в нонпарели) не только цифры, но также курсивные и прямые буквы латинского алфавита, прямые буквы русского алфавита, греческий алфавит, римские цифры, математические знаки $+$ и $-$, знак $'$, скобки (круглые и квадратные), запятую и точку. Все эти знаки нужны на кегель 10—6, кроме русского алфавита, который в дробном шрифте на кегель 6 не нужен.

Кроме перечисленного материала, необходимы на верхнюю линию знаки $^\circ$, $'$, $''$, $'''$ и точки с очком своего кегля. Знаки эти должны быть отлиты так, чтобы держали линию с прописными литерами. Замена таких точек перевернутыми обыкновенными точками не дает положительного результата, так как они приходятся ниже прописных литер. Такие точки должны быть отлиты толщиною в 3 п. Знаки эти нужны на кегель 12—6 (кроме точек, которые на кегель 6 и 12 едва ли могут пригодиться).

Наличие всех этих знаков в дробном шрифте не только упростило бы работу, с'экономило бы время и энергию, которые приходится тратить на кропотливую работу по подключке верхних и нижних обозначений, но и улучшило бы качество работы, так как дало бы возможность соблюдать единообразие в наборе этих обозначений (см. первые два примера на стр. 57, для набора которых использован дробный шрифт).

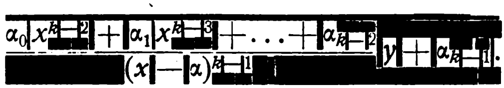
Изображение обозначений уменьшенным кеглем. Когда необходимых для изображения обозначения на верхнюю или нижнюю линию дробных знаков не имеется, то набор их производится нонпарелью. При этом запятые и многоточия в подключках на нижнюю линию следует также обязательно набирать нонпарелью, а не кеглем основных элементов формулы.

Так как дробные цифры на кегель 10 имеют такое же очко, как в нонпарели, то в корпусе совместное употребление дробных цифр и нонпарельной подключки вполне допустимо; при петите же, в особенности в одной и той же формуле, такое совмещение нежелательно. Вообще же, все необходимые дробные знаки для того, чтобы их можно было набирать параллельно с нонпарелью, должны отливаться с очком нонпарели.

При цицере обозначения на верхнюю и нижнюю линию можно набирать или петитом, или нонпарелью, но цицеро, вообще, находит применение только в начальных пособиях, где надобность в таких обозначениях встречается редко. Следует отметить, что по размеру очка петит больше подходит для обозначений на верхнюю и нижнюю линию при цицере, чем нонпарель.

Набор обозначений уменьшенным кеглем связан с подключкой и значительно сложнее набора тех же обозначений дробным шрифтом.

Если между кеглем основного элемента формулы и кеглем подключки разница 4 п. (корпус и нонпарель, цицеро и петит), то 4 п. эти закладываются сверху или снизу подключки, в зависимости от того, на какой линии подключка эта должна находиться. Этим достигается как раз то положение подключки, которое соответствует изложенным выше требованиям — очко ее выступает за линию строки как раз столько (при корпусе — приблизительно 1 п.), сколько необходимо для четкого изображения обозначения на верхнюю или нижнюю линию (см. фиг. 7, в которой для набора обозначений использована нонпарель).



Фиг. 7

Следует отметить, что в связи с литерами, выступающими за линию строки (все прописные и некоторые строчные, как *f*, *p*, *d* и др.), такая заделка нонпарели в некоторых случаях не дает положительного эффекта. Поэтому, для получения четкого изображения подключки, ее следует в таких случаях выпустить на 2 п. в интерлиньяж, применяя вместо 4-пунктовой подкладки 6-пунктовую и дополняя основные элементы формулы двупунктовым материалом, т. е. строка заделывается на 12 п. [см. процесс и схему набора (фиг. 8) петитных формул]. Несущественно, если при этом даже в одной и той же формуле одни подключки будут ниже других, так как основным в наборе обозначений на верхнюю и нижнюю линию является не одинаковый уровень подключек, а один характер (высота) подключаемых знаков и расположение их у края литеры.

По этому же принципу производится набор нонпарельных подключек при петите.

$$r_C = r + p_C \cdot \varphi_\kappa(x). \qquad r_C = r + p_C \cdot \varphi_\kappa(x).$$

Подключки не выпущены — Подключки выпущены на 2 п.

Дело в том, что, если нонпарель путем двупунктовой подключки (сверху или снизу) выравнять по кеглю с петитом, то очко подключки, ввиду незначительной разницы в заплечиках между петитом и нонпарелью, будет почти незаметно выступать за линию строки и, следовательно, недостаточно четко выделяться, как обозначение на верхнюю или нижнюю линию. Поэтому в петитном наборе нонпарель на два пункта выпускается в межстрочный материал. Правда, более идеального положения подключек можно достигнуть, если врезать их в межстрочный материал не на два, а на один пункт (1), но этот способ затрудняет работу и, кроме того, дает отрицательный результат, когда нижний индекс — прописная литера.

$$\pi^p + \pi_0\beta_0 \equiv \omega_0\pi^{p(e+1)+\gamma} (\mathrm{mod}\ \mathfrak{P}^{p(e+1)+\gamma+1}).$$

Верхние подключки набраны нонпарелью и не выпущены

$$\pi^p + \pi_0\beta_0 \equiv \omega_0\pi^{p(e+1)+\gamma} (\mathrm{mod}\ \mathfrak{P}^{p(e+1)+\gamma+1}).$$

Те же подключки выпущены на 2 п.

$$\pi^p + \pi_0\beta_0 \equiv \omega_0\pi^{p(e+1)+\gamma} (\mathrm{mod}\ \mathfrak{P}^{p(e+1)+\gamma+1}).$$

Те же подключки выпущены на 1 п.

Фиг. 8

Набор с подключками производится теми же приемами, что и набор формулы, в которой рядом с двустрочными элементами имеются и однострочные. Если подключка находится у верхней линии элемента или если размер нижней подключки может быть определен точно до набора ее, то самый процесс заделки под-

(1) Способ, предлагаемый Г. Гильо.

ключки очень прост. В противном случае нижняя подключка заделывается сверху попутно с набором ее. То же касается и верхней заделки основных элементов формулы, когда подключка выпускается над кеглем формулы (при петите).

Шпации, закладываемые для отбивки рядом стоящих элементов, в одних случаях берутся по высоте всей формулы, в других — по высоте основных элементов (т. е. на петит), в третьих — по высоте подключки (на нонпарель).

Неудобство представляют случаи, когда в подключке содержится приставной знак. Выделение подключки, как известно, достигается уменьшением кегля, а приставного знака — увеличением. Считаем в таких случаях нормальным размером знака кегель основных элементов формулы (для корпуса — корпус, для петита — петит).

21. Двустрочные обозначения

Двустрочная подключка должна быть расположена так, чтобы средняя линия ее (линейка дроби) приходилась как раз над верхним или под нижним краем кегля основного элемента (в зависимости от того, верхняя ли это подключка или нижняя). При таком положении обозначение на верхнюю и нижнюю линию, с одной стороны, достаточно выступает из формульной строки, а с другой — не может показаться оторванным от основного элемента.

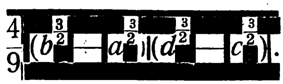
$x = u^{-\frac{1}{4}} v^{\frac{1}{2}}.$	$x = u^{-\frac{1}{4}} v^{\frac{1}{2}}.$	$x = u^{-\frac{1}{4}} v^{\frac{1}{2}}.$
Подключки спущены слишком низко	Подключки подняты слишком высоко	Подключки стоят правильно

Для таких двустрочий, если в числителе и знаменателе их имеется по одной цифре, может быть хорошо использован полукегельный шрифт. Дробь, набранная полукеглем своего или уменьшенного кегля и приставленная указанным выше способом к основному элементу формулы, дает надлежащее изображение обозначения на верхнюю или нижнюю линию.

$$\frac{4}{9}\left(b^{\frac{3}{2}} - a^{\frac{3}{2}}\right)\left(d^{\frac{3}{2}} - c^{\frac{3}{2}}\right).$$

Подключки — своим полукеглем

Двустрочное обозначение, набранное своим полукеглем, врезают в специально заложенный для этой цели межстрочный материал на 1 п. больше полукегля (т. е. при корпусе на 6 п.); если же двустрочие набирается полукеглем меньшего кегля, то врезка делается ровно на полукегель, т. е. петитный полукегель при корпусе врезается на 4 п. В том и другом случае подкладка равна шести пунктам.



Фиг. 9

Изображение двустрочных обозначений нонпарелью. Двустрочные обозначения, в которых числитель или знаменатель содержит больше одной цифры или букву, при отсутствии меньшего шрифта набирают нонпарелью.

$$-i = 1_{\left(2k+\frac{3}{2}\right)\pi}. \qquad x+y-1 = Ce^{\frac{2(x+1)}{x+y-1}}.$$

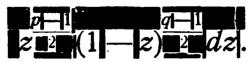
$$a^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{p:p}{q:p}} = a^{\frac{1}{q:p}} = a^{n+\frac{r}{p}}. \qquad z^{\frac{p-1}{2}}(1-z)^{\frac{q-1}{2}}dz.$$

Одновременно пользоваться для набора двустрочных подключек и полукеглем, и нонпарелью, в особенности в одной и той же формуле, не рекомендуется, так как разница в размере очка нонпарели и полукегля 10, а тем более 8, слишком значительна. Поэтому, если в рукописи, рядом с простейшими цифровыми этажными подключками, имеются и более сложные, целесообразно ради единообразия набора все такие подключки набирать нонпарелью. Во всяком случае не следует в такой рукописи при корпусе пользоваться полукеглем 8. Нонпарельное двустрочие врезают в межстрочный материал при корпусе на 8 п., при петите — на 10 п. с подкладкой в том и другом случае в 4 п. Нонпарельное многострочие подключается так же, как и двустрочие. Когда знаменатель вверху стоящей подключки по размеру меньше числителя и состоит всего из одного-двух знаков, то врезку в межстрочний материал можно уменьшить на 2 п., применяя двупунктовую подкладку, вместо четырехпунктовой.

$$z^{\frac{p-1}{2}}(1-z)^{\frac{q-1}{2}}dz.$$

Что касается приставного знака в двустрочных подключках, то он подбирается по высоте подключки, как в двустрочиях вообще.

Набор с двустрочными подключками производится так же, как с однострочными, с той только разницей, что для подкладок над и под основными элементами формулы пользуются материалом более крупных кеглей.



Фиг. 10

22. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию при обозначениях на верхнюю и нижнюю линию

В тех случаях, когда обозначение на верхнюю или нижнюю линию имеет свое обозначение на верхнюю или нижнюю линию, последнее удобно набирать дробной нонпарелью, которая приставляется вплотную к основному обозначению на верхнюю или нижнюю линию и, если последнее набрано нонпарелью, подключается вместе с ним одним общим материалом.

$$e^{-a^2(1+y^2)}. \quad (\cos ax)^{\frac{1}{\sin^2 bx}}. \quad a_1 e^{k_1 x} + a_2 e^{k_2 x} + a_3 e^{k_3 x} = 0.$$

$$y = \frac{1}{y'} + y'^2 e^{y'}. \quad (R^h)_{n\varphi} = (r)_{\theta_0 + 2k\pi}.$$

$$\mathfrak{w}(H_2O)(m c_p)_{H_2O}.$$

Если же основное обозначение на верхнюю или нижнюю линию набрано дробным знаком, то дробная нонпарель выравнивается с ним по наружному краю кегля, т. е. подключается при корпусе 4 п.

При отсутствии дробной нонпарели подключку при подключке набирают обыкновенной нонпарелью и выпускают одну против другой на 2 п.

$$v_{n_{0+m-1}}. \quad a^{\lim(y_n \log_a x_n)}.$$

$$M_{b_{\max}} = \frac{B^2}{2Q} l - M_B. \quad \frac{f_{\alpha_k - 2}(x)}{(x - a_k)^{\alpha_k - 1}}.$$

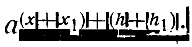
По изложенным выше соображениям не рекомендуется мешать нонпарель с дробной нонпарелью.

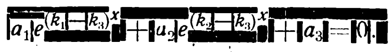
Знаки ′, ″, ‴, употребляемые как обозначение на верхнюю линию при обозначении на верхнюю или нижнюю линию, набираются нонпарелью.

$$(a^{x_n})^{z'} = a^{x_n z'}.$$

Если за знаком $'$, $''$, $'''$, находящимся при обозначении на верхнюю линию, следует еще один такой знак, который относится к основному элементу формулы, то второй нужно набирать кеглем основных элементов формулы и отбить от предшествующего знака $'$, $''$, $'''$ двупунктовой шпацией.

Процесс набора с подключками у подключек поясним на следующих двух примерах: 1) все подключки нонпарелью при корпусе; 2) подключки нонпарелью и дробной нонпарелью при петите.


Фиг. 11-а


Фиг. 11-b

Пример 1. Высота формулы — 10 п., так как ни основная, ни подсобная подключка не выходят за размер кегля основного элемента. Как нонпарельная формула с нонпарельными подключками, набирается вверху $(x+x_1)+(h+h_1)$. Набранная таким образом подключка дополняется снизу двупунктовым шпоном.

Пример 2. Высота формулы — 12 п., так как верхние подключки, выступающие против петита на 2 п., имеют свою подключку (x), которая также выступает на 2 п. Следовательно, $a_1 e$ дополняется сверху 4-пунктовым материалом, подключка $(k_1 - k_3)$ — 2-пунктовым, после чего к ней приставляется подключка x. Под основной подключкой дается 4-пунктовая подкладка, под подключкой x — 6-пунктовая. Так же, как первая часть формулы, набирается и вторая. При закладывании верхних и нижних подкладок представляется такая же возможность комбинировать, как и с отбивками у математических знаков. Так, напр., сверху может быть заложен двупунктовый шпон до подключки x и двупунктовый же по размеру $a_1 e$; а для отбивки у математических знаков могут быть взяты шпации на 8, 10 и 12 п.

23. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию одновременно

Если элемент формулы сопровождается двумя обозначениями — одним на верхнюю, другим на нижнюю линию, — то они набираются одно над другим, оба вплотную к этому элементу. Так же набираются и две подключки у химического элемента.

$$F_t^x + F'_y y' = 0. \quad Y_2^{IV} + 3Y_2''' + 4Y_2'' + 3Y_2' + Y_2. \quad P_m^{(p)}(\eta) P_{m+1}^{(+t+1-p)}(\eta).$$

$$H_2SO_4 \rightleftarrows 2H^+ + SO_4^{-\,-}. \quad H_2SO_4 \rightleftarrows 2H^{\cdot} + SO_4''.$$

Подключки, расположенные одна под другой, набираются нонпарелью.

Для набора формул с расположенными одна под другой подключками, кроме нонпарели, необходимо иметь отлитыми на кегель 4 с очком, как для корпуса и петита, знаки ′, ″, ‴, точки и звездочки, а также плюсы и минусы на кегель 4.

При отсутствии этого специального материала приходится прибегать к нонпарели, которая не только осложняет работу, но и не дает положительного эффекта, так как нонпарельные знаки ′, ″, ‴, точки и звездочки для корпуса малы, а знаки $+$ и $-$, если они отлиты на полный кегель, велики (в особенности для петита).

В тех случаях, когда две таких подключки находятся при одном из элементов в обозначении на верхнюю или нижнюю линию, их лучше набирать дробной нонпарелью одно за другим, чем нонпарелью одно под другим.

$$a^{x_1'+y_1'} \geqq a^{x_2'+y_2'}.$$

Обозначения на в. и н. линию при нонпарели — дробной нонпарелью

$$a^{x_1'+y_1'} \geqq a^{x_2'+y_2'}.$$

Те же обозначения — нонпарелью (одно под другим)

Если элемент формулы снабжен двумя расположенными один над другим индексами, из которых нижний имеет свое обозначение на верхнюю линию или верхний — на нижнюю линию, то в тех случаях, когда обозначение это набирается нонпарелью, оба индекса выпускаются в межстрочный материал при корпусе по 2 п. при петите — по 3 п., подключка же при индексе выпускается на 2 п. в получаемый таким образом между верхним и нижним индексами 2-пунктовый пробел. При наборе такого обозначения дробной нонпарелью верхний и нижний индексы выпускаются нормально: при корпусе по 1 п., при петите — по 2 п.

$$f^{(k-1)}_{x^{k-1}}(x_0,\ y_0) = 0.$$

$$f^{(k-1)}_{x^{k-1}}(x_0,\ y_0) = 0.$$

Подключка при подключке — нонпарелью

$$f''_{x^2}(x_0, y_0).$$

$$f''_{x}(x_0, y_0).$$

Подключка при подключке — дробной нонпарелью

Если верхнее обозначение — показатель степени или производная от функции, то его можно набирать за нижним обозначением, так как оно относится к величине, изображенной буквой вместе с индексом. С производственной стороны такое расположение подключек представляет удобство, так как они могут быть набраны дробными знаками.

$$4\frac{b_1^3 - a_1^3}{b_1^2 - a_1^2} = 4\frac{a^3 - b^3}{ab}.$$

Однако такое расположение подключек не следует считать обязательным по следующим соображениям:

1) лица, читающие формулы, не могут принять показателя за индекс, так как во всех случаях, когда может возникнуть сомнение, верхний индекс заключается в скобки;

2) когда подключка на нижнюю линию содержит больше одного знака, то верхняя подключка при таком наборе получается оторванной от своего буквенного обозначения.

$\sigma_{max}{}^2 = 0{,}35\frac{P}{lr(\alpha_1 + \alpha_2)}.$	$\sigma^2_{max} = 0{,}35\frac{P}{lr(\alpha_1 + \alpha_2)}.$
$f_{xyy}{}''' = 0.$	$f'''_{xyy} = 0.$
Неправильно	Правильно

Во всяком случае без надобности не следует в одной и той же работе в одних случаях показатели набирать за индексами, а в других — над ними.

Для тех случаев, когда верхнее обозначение набирается после нижнего, весьма целесообразно пользоваться дробным шрифтом своего кегля — сперва набирается нижнее обозначение, а вплотную к нему — верхнее.

При отсутствии дробных знаков приходится и здесь прибегать к нонпарели, при этом подключки должны быть заделаны так, чтобы верхнюю из них нельзя было принять за показателя к нижней. Это достигается 4-пунктовой подкладкой как для верхней, так и нижней подключки: при корпусном наборе без врезки в межстрочный материал, при петитном — с 2-пунктовой врезкой в верхний и в нижний шпоны (см. стр. 60—61).

24. Неудобства в связи с врезкой подключек у горизонтальной линейки двустрочия

Обозначения на верхнюю и нижнюю линию вызывают неудобства, когда они врезаются в пробельный материал у горизонтальной линейки двустрочия. Числитель или знаменатель формулы, содержащий такую подключку, получается оторванным от линейки.

$$\frac{a^{\frac{n-1}{n}}a^{\frac{1}{n}}-1}{a^{\frac{1}{n}}-1}=\frac{a-1}{a^{\frac{1}{n}}-1}.$$

Поэтому в таких случаях следует стремиться по возможности уменьшить врезку подключек в пробельный материал, однако это должно быть сделано не столько за счет спускания или поднимания врезываемой подключки, сколько путем рационального использования шрифта для ее набора. Так, для двустрочных цифровых подключек здесь уместен полукегельный шрифт меньшего кегля, для подключек к подключкам—дробная нонпарель.

Скобки и приставные знаки при таких двустрочиях набираются по тому же принципу, что и в трехстрочиях.

$$C+\int\frac{x-1}{(x^2+2x-1)^{\frac{3}{2}}}dx.$$

25. Подключки и скобки

При подборе скобок и вертикальных линеек обозначения на верхнюю и нижнюю линию в расчет не принимаются. Это касается как скобок при основных элементах формулы, так и скобок, содержимых в подключках.

$y=\frac{a}{2}\left(e^{\frac{x-x_0}{a}}+e^{-\frac{x-x_0}{a}}\right).$	$y=\frac{a}{2}(e^{\frac{x-x_0}{a}}+e^{-\frac{x-x_0}{a}}).$
$\lim\left(a^{x_{n}z'}\right)=a^{\lim\left(x_{n}z'\right)}.$	$\lim(a^{x_{n}z'})=a^{\lim(x_{n}z')}.$
Неправильно	Правильно

Подключка, следуемая за скобкой (или вертикальной линейкой), в однострочии набирается на общих основаниях, хотя бы и с внутренней стороны у скобки (или линейки) тоже находилась подключка.

$$[(r)_\theta]^n=(r)_\theta(r)_\theta\ldots(r)_\theta=(r^n)_{n\theta}.\quad \frac{x^{k-n}dx}{(a+bx^n)^{p-1}}.$$

$$(\lim x)^{\frac{p}{q}}.\quad \frac{P(z')(z-z')}{|z-z'|^2}.$$

При двустрочии однострочную подключку в межстрочный материал выпускать не следует, двустрочную же достаточно выпустить на 4 п.

$$\left(\frac{1}{\varepsilon}\right)^{\alpha-1}-\left(\frac{1}{b-x_0}\right)^{\alpha-1}.$$

$\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{5}{4}}.$	$\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{5}{4}}.$	$\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{5}{4}}.$
Полукегельная подключка при корпусе	Нонпарельная подключка при корпусе	Нонпарельная подключка при петите

Если подключку приходится выпускать у горизонтальной линейки формулы, то для уменьшения получаемой у линейки пустоты врезку уменьшают, а если возможно, ее вовсе избегают.

$$\frac{z^{-5}dz}{\left(1+\frac{3}{4}z^{-z}\right)^{\frac{5}{2}}};$$

При многострочии двустрочные подключки не выпускаются. Во всех случаях подключки приставляются к скобке без отбивки.

ПОДКЛЮЧКИ У ПРИСТАВНЫХ ЗНАКОВ

26. Подключки у знака корня

Если знака корня, специально отлитого вместе с нужным показателем, не имеется, то показатель набирается нонпарелью и вставляется в специальный вырез знака.

Для знаков корня малых кеглей (8 — 10 п.) нонпарельная подключка велика. Поэтому для цифровых подключек целесообразно в таких случаях применять полукегель 8 (будучи по высоте равен 4 п., он в то же время имеет очко меньше нонпарели), а для буквенных—дробную нонпарель (см. стр. 59).

27. Подключки у других приставных знаков

У других приставных знаков подключки набираются нонпарелью и приставляются без отбивки над и под знаком так, чтобы середина их совпадала с серединой примыкающей стороны очка знака. Естественно, что для этой цели прямые знаки более уместны, чем курсивные. Если, в связи с возможностью различных заплечиков в приставных знаках, естественная отбивка у верхней и нижней подключек не одинакова, то меньшая дополняется по большей. Вообще же, приставные знаки, если они сопровождаются подключками, следует брать без заплечиков.

$$(x)=\sum_{j=0}^{j=3} f(x_j). \quad \sum_{k=1}^{n} \frac{\varphi_k(x)}{(x-a_k)^{\alpha_k}}. \quad F(x)=\prod_{k=1}^{n}=(x-a_k)^{\alpha_k}.$$

$$x^n+1=(x+1)\prod_{k=0}^{\frac{n-3}{2}}\left(x^2-2x\cos\frac{(2k+1)\pi}{n}+1\right).$$

$$v_2=\int_{a}^{a\sqrt{3}} u_2(x)\,dz_1. \quad \int_{x=-\sqrt{R^2-y^2}}^{+\sqrt{R^2-y^2}} \sqrt{R^2-y^2}\,dx.$$

Подключка, сопровождающая знак $\sum$ сбоку, если знака $\sum$ со специальным вырезом не имеется, может быть заменена подключкой снизу знака.

$$\sum_j C_j u_j. \quad \sum_{j} C_j u_j.$$

Оба изображения тождественны

Двойные подключки, расположенные одна над другой, выравниваются между собой по математическому знаку и одна от другой не отбиваются.

$$\sum_{\substack{(\rho\sigma)=1\\(\rho'\sigma')=1}}^{\substack{(\rho\sigma)=\infty\\(\rho'\sigma')=\infty}} A^{(NM)}_{\rho\sigma,\,\rho'\sigma'}\,\frac{b_{\rho\sigma}}{a_{\rho\sigma}}\cdot\frac{b^{\rho'\sigma'}}{a^{\rho'\sigma'}}.$$

Подключки у приставных знаков, как и подключки на верхнюю и нижнюю линию, при подборе кегля скобок и длины вертикальных линеек во внимание не принимаются.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}}\left(\int_0^{\rho}\rho^2 d\rho\right)\sin^3\theta\cos\theta\,d\theta. \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}}\left(\int_0^{\rho}\rho^2 d\rho\right)\sin^3\theta\cos\theta\,d\theta.$$

Неправильно — Правильно

28. Дополнительные способы набора подключек у интеграла

Кроме рассмотренного выше основного способа набора подключек у приставных знаков, для знака интеграла существует целый ряд других способов. Ниже приводим различные варианты набора таких подключек.

$$\int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon}$$

(1) (2) (3) (4) (5)

Подключки набраны симметрично

$$\int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{\quad d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits_{d-\varepsilon}^{d+\varepsilon} \qquad \int\limits^{d+\varepsilon}_{\quad d-\varepsilon}$$

(6) (7) (8) (9) (10) (11)

Подключки набраны асимметрично

Общий недостаток всех этих способов, кроме 8 и 10, заключается в том, что они увеличивают свисание подключек; последнее же часто влечет за собою увеличение пустот между знаком и формулой. Способы 4 и 7 особенно неудачны, так как наибольше отдаляют знак от формулы. Помещение подключек на один уровень со знаком (способы 4, 7, 11) может быть оправдано тогда, когда это вызывается необходимостью уменьшить высоту формулы, но и в таких случаях этот способ при длинных подключках нежелателен. Непригодность способов 4 и 11 усугубляется еще тем, что при них нижняя подключка получается оторванной от знака. Правда, этого недостатка можно избегнуть, если знак интеграла имеется со специальным вырезом внизу с правой стороны для вставки подключки. Кроме перечисленных недостатков, побочные способы, исключая 3 и 5, вызывают еще неравномерную отбивку знака от предшествующего и последующего элементов формулы. В общем все эти варианты намного уступают основному, который и симметричен, и в то же время дает минимум свисания подключек и равномерную отбивку спереди и сзади, и только вариант 8 по качествам своим приближается к основному.

И в целях единообразия, и ради удобства и красоты набора рекомендуется подключки при знаке интеграла набирать способом общим для других приставных знаков, т. е. основным. Однако это не значит, что ради соблюдения единообразия следует отказаться от тех удобств, которые при известных обстоятельствах предоставляет тот или другой способ. Когда применение побочного способа набора подключек дает заметное улучшение в изображении формулы, отказаться от него не следует.

Такие случаи особенно возможны при скоплениях приставных знаков с длинными подключками или когда знак с длинной подключкой находится у скобки. Тогда у знака интеграла образуются большие пустоты, разрывающие формулу и портящие внешний вид полосы. Применение способов 4, 7, 11 (одна или обе подключки сбоку знака) весьма уместно, когда подключка приставного знака примыкает сверху или снизу к горизонтальной линейке дву- или многострочия. Достигаемая путем применения того или другого побочного способа компактность нередко диктуется также необходимостью сжать формулу, чтобы избежать переносов (см. дальше, стр. 180—181).

Ниже приводим несколько примеров, иллюстрирующих, что в одной и той же формуле один способ может быть рациональным, а другой—нерациональным.

Способ нерационально использован	Способ использован рационально
$\iint\Big[\quad\int\limits_{z=f_1(x,\,y)}^{f_2(x,\,y)} dz\quad\Big]dxdy.$	$\iint\Big[\int\limits_{z=f_1(x,\,y)}^{f_2(x,\,y)} dz\quad\Big]dxdy.$
$\int\limits_{x=0}^{a}\quad\int\limits_{y=0}^{\frac{b}{a}\sqrt{a^2-x^2}}\frac{a\,dx\,dy}{\sqrt{a^2-x^2-y^2}}.$	$\int\limits_{x=0}^{a}\int\limits_{y=0}^{\frac{b}{a}\sqrt{a^2-x^2}}\frac{a\,dx\,dy}{\sqrt{a^2-x^2-y^2}}.$
$\int\limits_{x=0}^{2a}\Big[\quad\int\limits_{y=\sqrt{2ax-x^2}}^{2a} f(x,y)dy\Big]dx.$	$\int\limits_{x=0}^{2a}\Big[\int\limits_{y=\sqrt{2ax-x^2}}^{2a} f(x,\,y)dy\Big]dx.$
$S=4\int\limits_{\varphi=0}^{\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{a}{b}}}\quad\int\limits_{p=0}^{1}\sqrt{1+p^2}\,ab\rho d\rho d\varphi.$	$S=4\int\limits_{\varphi=0}^{\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{a}{b}}}\int\limits_{p=0}^{1}\sqrt{1+p^2}\,ab\rho d\rho d\varphi.$
$2abc\int\limits_{\psi_0}^{\pi+\psi_0}\quad\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}}\int\limits_{0}^{\rho}$	$2abc\int\limits_{\psi_0}^{\pi+\psi_0}\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}}\int\limits_{0}^{\rho}$
$\iint\Big[\quad\int\limits_{z=0}^{\sqrt{xy}} zdz\Big].$	$\iint\Big[\int\limits_{z=0}^{\sqrt{xy}} zdz\Big].$

29. Подключки, обозначающие предел, при скобке и линейке

Если скобка сопровождается такими же подключками, как приставные знаки (т. е. подключками, обозначающими предел), то они набираются одним из следующих четырех способов:

$$\left[\frac{-y}{x^2+y^2}\right]_{y=0}^{1}; \quad \underset{y=0}{\overset{1}{\left[\frac{-y}{x^2+y^2}\right]}}; \quad \underset{y=0}{\overset{1}{\left[\frac{-y}{x^2+y^2}\right]}}; \quad \left[\frac{-y}{x^2+y^2}\right]_{y=0}^{1}.$$

Каждый из этих способов имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Преимущество первого способа заключается в том, что он не вызывает увеличения интерлиньяжа; зато при длинных подключках он увеличивает пробел между скобкой и следуемым за ней элементом формулы. Понятно, что этот способ наиболее выгоден при дву- и многоэтажных формулах, при коротких подключках, в особенности когда формула идет накруг.

Второй способ, наоборот, несколько уменьшает отбивку между знаком и последующим элементом, зато увеличивает интерлиньяж. Поэтому способ этот наиболее приемлем при однострочиях, при длинных подключках, в особенности когда формула выделена самостоятельной строкой. При первом варианте набора хороши скобки с заплечиками, при втором — без заплечиков.

Наименее приемлем третий способ — он обладает недостатками и первого, и второго и, кроме того, при нем подключки мало опираются на скобку и выглядят как бы оторванными от нее.

$$\left[\sqrt{x^2-y^2}\right]_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}; \quad \underset{x=y}{\overset{\sqrt{a^2-y^2}}{\left[\sqrt{x^2-y^2}\right]}};$$

$$\underset{x=y}{\overset{\sqrt{a^2-y^2}}{\left[\sqrt{x^2-y^2}\right]}}; \quad \left[\sqrt{x^2-y^2}\right]_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}.$$

Разные варианты набора подключек у скобки в однострочии

Все эти плюсы и минусы должны быть взвешены при выборе способа набора таких подключек. При этом учитывается характер этих подключек (преобладающий их размер), а также — способ набора подключек у интеграла и у других приставных знаков, так как желательно, чтобы и в этом отношении было во всей работе по возможности соблюдено единообразие. Добавочным способом набора подключек следует пользоваться только тогда, когда это вызывается необходимостью.

Двустрочные подключки нужно набирать так, чтобы линейка их приходилась против горизонтального штриха скобки.

$$\Big[-\sin^{k-1}x\cdot\cos x\Big]_0^{\frac{\pi}{2}}.\quad \Big[-\sin^{k-1}x\cdot\cos x\Big]_{0}^{\frac{\pi}{2}}.\quad \Big[-\sin^{k-1}x\cdot\cos x\Big]_0^{\frac{\pi}{2}}.$$

Неправильно — Правильно

По этому же принципу набираются и две подключки, расположенные одна под другой.

$$\left[\frac{4a-x}{y}\right]_{\substack{x=0\\y=0}}=\infty.$$

Скобки, употребляемые как приставной знак, берутся из квадратных, так как эти скобки наиболее удобны в смысле размещения подключек—здесь подключки не кажутся оторванными от скобки, как при парантезах и круглых (в особенности, когда последние крупных размеров).

$$\left(\frac{e^{-ax}}{-x}\right)_{a=0}^{\infty}.\quad \left\{\frac{e^{-ax}}{-x}\right\}_{a=0}^{\infty}.\quad \left[\frac{e^{-ax}}{-x}\right]_{a=0}^{\infty}.$$

Нецелесообразно — Целесообразно

Скобки, сопровождаемые подставками, для однострочных формул подбираются так же, как приставные знаки, т. е. берутся несколько увеличенного размера. Это оправдывается главным образом стремлением соблюдать единообразие в наборе подключек у скобок и интегралов, так как те и другие встречаются часто в формулах вместе.

$$[F(x)\cdot\varphi(x)]_a^b-\int_a^b f(x)\varphi(x)\,dx.\qquad \Big[F(x)\cdot\varphi(x)\Big]_a^b-\int_a^b f(x)\varphi(x)\,dx.$$

Нецелесообразно — Целесообразно

Увеличение кегля скобок здесь часто представляет удобство и в смысле размещения подключек, в особенности когда последние длинны или двустрочны.

$$\Big[\sqrt{x^2-y'^2}\Big]_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}.\quad \Big[\arcsin\Big]_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}}.$$

При вертикальной или косой линии, сопровождаемой подключками, применяется первый, третий и четвертый из приведенных выше способов или же подключки помещаются своей серединой против черты. Последний способ особенно удобен при косяке, сопровождаемом двумя подключками. В научных трудах вместо двух вертикальных линеек обычно дается одна — вертикальная или косая.

$$\left|\sqrt{x^2-y^2}\right|_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}} \qquad \sqrt{x^2-y^2}\Big|_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}. \qquad \sqrt{x^2-y^2}\Big/_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}.$$

Все три изображения тождественны

30. Отбивка в связи с подключками

Если подключка свисает над приставным знаком[1] и в то же время своим очком к смежному элементу формулы не подходит вплотную, то последний начинается там, где подключка кончается, т. е. закладываемая между приставным знаком и смежным элементом отбивка выпадает.

$$\sqrt[p+1]{\frac{b}{k}}=\sqrt[p+1]{q}. \qquad \sum_{h=k-1}^{0} A_h\int t^{h-\frac{1}{2}}dt.$$

При значительном свисании подключек, для уменьшения получаемых в таких случаях пустот, элементы, примыкающие к знаку, врезают в пустоту, образовываемую подключками. Однако, для достаточного выделения подключек, между приставным знаком и смежным элементом формулы оставляют увеличенную отбивку — примерно полукруглый основных элементов формулы (4 п. для петита и 5 п. — для корпуса). При определении размера отбивки следует учитывать также кегель приставного знака и количество подключек (одна или две). Если приставной знак крупного кегля, то его нужно отбить несколько больше; когда знак сопровождается только одной подключкой, отбивку можно уменьшить.

Такие врезки особенно часты при интеграле, вследствие относительно малой толщины этого знака и несоразмерно больших

---

[1] Говоря о приставных знаках, мы будем иметь ввиду также скобки и линейки, употребляемые как приставные знаки (с подставками).

подключек, часто сопровождающих его, а также при квадратной скобке и линейке, сопровождаемых подставками.

$$\left[\arcsin\frac{y}{\sqrt{a^2-x^2}}\right]_{y=0}^{y=\frac{b}{a}\sqrt{a^2-x^2}}=\arcsin\frac{b}{a}.$$

Если приставной знак со свисающими подключками находится внутри скобок (или линеек), то подключки не должны заходить за скобки. Для длинных подключек приходится в таких случаях применять побочный способ набора, а иногда и давать увеличенную отбивку между скобкой (или линейкой) и примыкающей к ней с внутренней стороны формулой, как это показано на следующем примере.

$$v=\int\limits_{y=c}^{d}\Bigg[\int\limits_{x=\psi_1(y)}^{\psi_2(y)}f(x,y)\,dx\Bigg]dy.$$

Неправильно

$$v=\int_{y=c}^{d}\Bigg[\;\int_{x=\psi_1(y)}^{\psi_2(y)}f(x,y)\,dx\Bigg]dy.\qquad v=\int_{y=c}^{d}\Bigg[\int_{x=\psi_1(y)}^{\psi_2(y)}f(x,y)\,dx\Bigg]dy.$$

Правильно

Побочные способы набора подключек у интеграла, скобки и линейки (примеры см. выше, стр. 71—73), чаще всего используют для избежания или уменьшения разрывов у этих знаков; иногда для удобства врезки прибегают к увеличению кегля приставного знака, скобок или линейки.

$$\int\limits_{y=x}^{y=\sqrt{ax}}\frac{x}{c}\sqrt{y^2-x^2}\,dy.$$

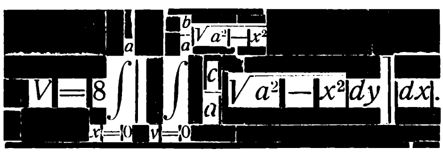
Этим способом не только достигается возможность произвести врезку, но и уменьшается само свисание подключек над приставным знаком.

Между рядом стоящими знаками, чтобы избежать слияния их подключек, к пробелу, вызываемому подключками, прибавляется 2—3 п. В некоторых случаях, как это видно на втором из приведенных ниже примеров, ради уменьшения разрывов приходится применять различные варианты набора даже для подключек смежных знаков, но по возможности этого следует избегать.

$$\int_{\psi=\varphi_0}^{\frac{\pi}{2}} \int_{\theta=\frac{\pi}{2}}^{\pi} \int_{0}^{\rho} \rho^2 \sin\theta\, d\rho\, d\theta\, d\varphi. \qquad \int_{0}^{2\pi} \int_{0}^{H\operatorname{tg}\alpha} \left[\int_{z=r\cot\alpha}^{H} z\,dz\right] r\,dr\,d\theta.$$

31. Процесс набора

Набор формул с подключками у приставных знаков в сравнении с рассмотренными выше приемами набора осложняется тем, что: 1) положение таких подключек необходимо регулировать в отношении к приставному знаку, 2) отбивку приставных знаков от смежных элементов необходимо регулировать в связи со свисанием подключек, 3) кегель приставного знака необходимо увязать с удобством расположения подключек. В остальном набор такой формулы производится так же, как и формул с разным числом этажей.



Фиг. 12

В первую очередь устанавливают кегель наибольшего приставного знака и, добавив к нему высоту расположенных над и под ним подключек (или выступающей части подключек), определяют высоту формулы. Перед тем, как приступить к набору той или другой части формулы, всегда определяют, какой высоты материал необходимо заложить сверху, чтобы данная часть формулы держала среднюю линию с остальными частями ее. Заранее необходимо также определить способ набора подключек, сопровождающих приставные знаки, хотя окончательное положение этим подключкам придается после набора самих знаков.

Что касается отбивки приставных знаков в связи со свисанием подключек, то она регулируется попутно с окончательной заделкой подключек приставных знаков. Для упрощения этих операций верхние подключки лучше заделывать отдельным материалом, на свой размер.

НАДСТРОЧНЫЕ И ПОДСТРОЧНЫЕ ПОДКЛЮЧКИ

32. Надстрочные подключки

В математическом наборе встречаются преимущественно следующие надстрочные знаки: линейки (тонкие и двойные), стрелки (с литерой или без нее), точки, знаки $'$, $''$, $'''$, минусы и плюсы и знаки $\frown$, $\wedge$. С некоторыми из этих знаков (напр., с линейкой, с точками, со стрелкой) могут быть отлиты специальные алфавиты. Такие алфавиты, латинские и греческие, необходимы на кегли 6—10, причем в строчных литерах надстрочный знак должен находиться не у верхней линии кегля, а над самым очком. Ввиду того, что все эти знаки помещаются часто над математическими выражениями, содержащими больше одной литеры, то, кроме таких алфавитов, необходимо иметь надстрочные знаки, специально отлитые для подключки.

Если буква снабжена линейкой, двойной линейкой или стрелкой (или цифра—линейкой), то знак этот должен равняться ширине очка литеры. Увеличение такого знака допускается только на 1 п. для получения размера с четным числом пунктов. Надстрочные линейки и стрелки меньшие ширины очка рекомендуются в тех случаях, когда верхняя часть очка значительно уже нижней, как в литерах A, L, а также в таких литерах, как f, j, где при курсиве верхний край очка отклонен от нижнего. В таких случаях надстрочные знаки ставятся посредине верхней части очка, а не посредине толщины литеры. Это относится и ко всем надстрочным знакам, очко которых уже очка литеры.

Применение линеек (или стрелок) различной длины при одинаковой ширине очка литер, неодинаковая заделка их над литерой (то посредине верхнего края очка, то посредине толщины всей литеры) производит впечатление крайней небрежности. Кроме того, неправильный размер знака или неправильная заделка его может привести к искажению смысла формулы, так как знак этот может быть ошибочно отнесен не к одной, а к двум литерам. Стрелки должны быть направлены в одну сторону—слева направо.

Неправильно	Правильно
$\frac{d}{dt}(\varphi\vec{A}) = \frac{d\varphi}{dt}\cdot\vec{A} + \varphi\frac{\overrightarrow{dA}}{dt}.$	$\frac{d}{dt}(\varphi\vec{A}) = \frac{d\varphi}{dt}\cdot\vec{A} + \varphi\frac{d\vec{A}}{dt}.$
$-r\dot{I}\varphi + \dot{E}_{\text{э}} + \dot{E}_Q + \dot{E}_k = \dot{U}.$	$-r\dot{I}\varphi + \dot{E}_{\text{э}} + \dot{E}_Q + \dot{E}_k = \dot{U}.$

Если рядом стоящие буквы, обозначающие самостоятельные величины, снабжены каждая своей линейкой, то между этими буквами следует поместить знак умножения (1).

$$\lambda:\mu:\nu = -\bar{y}z\frac{b^2+c^2}{b^2c^2} : \bar{z}\cdot\bar{x}\frac{a^2+c^2}{a^2c^2} : -\bar{x}\bar{y}\frac{b^2-a^2}{a^2b^2}.$$

Между z и x введен знак умножения

Что касается буквенных обозначений, снабженных одновременно и линейкой, и подключкой, то последнюю линейкой не прикрывают, если только это не вызывается необходимостью подчеркнуть, что линейка относится к литере вместе с подключкой. Особенно некрасиво выглядит набор, в котором линейка прикрывает нижнюю подключку, так как в таких случаях, не опираясь на подключку, линейка свисает над литерой. Во всяком случае не следует бессистемно применять линейки, которые то случайно прикрывают подключку, то в тождественных случаях оставляют ее неприкрытой.

Сказанное относительно линеек касается, конечно, и стрелок. Для сопоставления приводим пример с подключками прикрытыми и не прикрытыми стрелками.

$$\vec{A}\times\vec{B} = (\overrightarrow{A_1}+\overrightarrow{A_2})\times\vec{B}. \qquad \vec{A}\times\vec{B} = (\vec{A}_1+\vec{A}_2)\times\vec{B}.$$

Литера, которая иногда бывает в подключке вместе со стрелкой (с левой стороны ее), набирается нонпарелью и вся подключка помещается посредине обозначения, к которому она относится.

$$dU = \overset{2\to}{T}\cdot\overset{2\to}{da}.$$

Если линейкой или стрелкой прикрываются математические выражения, состоящие больше, чем из одной литеры, то надстрочный знак этот должен по размеру равняться длине прикрываемого выражения. Увеличение может быть допущено с каждой стороны на один пункт.

$$2(A\alpha\beta + B\overline{\alpha+\beta} + C)z. \qquad \overline{\cos^2\omega_0 t} = \overline{\sin^2\omega_0 t}.$$

$$\overrightarrow{OP}+\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP}+\overrightarrow{PQ}.$$

---

(1) Знакам умножения здесь, кроме того, иногда придается особое значение: одно — знаку $\cdot$ и другое, отличное от него, — знаку $\times$.

$$\pm V = (\vec{A}\times\vec{B})\cdot\vec{C} = (\vec{B}\times\vec{C})\cdot\vec{A} = (\vec{C}\times\vec{A})\cdot\vec{B}.$$

Для надстрочных подключек необходимы пунктовые тонкие и двупунктовые двойные линейки от четырех пунктов и выше через каждые два пункта. Пунктовые тонкие здесь лучше двупунктовых, так как они ближе подходят к литере, что особенно существенно для линеек малых размеров. Двойные линейки, если таковых не имеется, можно составлять из двух пунктовых. Двупунктовые стрелки нужны на все четные числа от 4 до 12 п. включительно. Если бы понадобились большие, можно применять составные. Знаки ⌒ и ︿ должны быть специально отлиты на кегель 2 толщиною в 8, 10, 12, 14, 16 и 18 п. из расчета на две и три корпусных и петитных литеры.

Для тех случаев, когда стрелки встречаются в подключках рядом с нонпарелью, они должны быть специально отлиты на кегель 6 толщиною в 4-6 п.; если же таковых не имеется, двупунктовые заделываются сверху и снизу шпациями в 2 п.

Точки должны быть отлиты на кегель 2 специально для подключки, ввиде расположенных горизонтально двое- и троеточия, для корпуса отдельно и для петита отдельно. Употребляемые для этой цели знак деления (:) и химический знак тройной связи (⁝) слишком велики и толщине литер не соответствуют. Для одноточия применяется двупунктовый знак умножения.

Знаки ′, ″, ‴, плюсы и минусы для надстрочной подключки целесообразно иметь отлитыми на кегель 4 (см. стр. 66). Если такой знак или знак ˙, ¨, ⋯ относится не к одной, а к двум литерам, то он помещается посредине над обеими литерами.

$$2\dot{Na}\acute{Cl} + 2H_2O = 2\dot{Na}OH + \acute{Cl_2} + \dot{H_2} + 53060\ \text{cal}.$$

$$2\overset{+}{Na}\overset{-}{Cl} + 2H_2O = 2\overset{+}{Na}\overset{-}{OH} + Cl_2 + H_2 + 53060\ \text{cal}.$$

Если набор разбит на шпоны, то надстрочные знаки выпускаются в нормальную разбивку, заложенную между строками; если же текст не разбит, то между строками специально закладывается двупунктовый шпон. Неудобство здесь возникает со знаками ′, ″, ‴, плюсами и минусами, а также с отлитыми больше, чем на 2 п., геометрическими знаками ⌒, ︿, так как они вызывают увеличенный интерлиньяж. Поэтому, когда текст идет накруг, таких надстрочных знаков следует по возможности избегать, заменяя их соответствующими знаками, набираемыми в строку. Так, знаки ︿ и ⌒ могут быть заменены знаками ∠, ◡, ◡, набираемыми впереди буквенных обозначений (см. знаки-образы—стр. 16); знаки $'$, $''$, $'''$, плюсы и минусы могут быть помещены с правой стороны буквенных обозначений на верхнюю линию (см. стр. 57), но в таких случаях для единообразия следует и точки набирать на верхнюю линию. Вообще, в отношении таких надстрочных знаков, для которых имеются тождественные строчные, должна быть соблюдена система—в одной и той же работе нужно избегать одновременного применения и тех, и других.

Не следует заменять точек плюсами и знаков $'$, $''$, $'''$ минусами или наоборот ($+$ и $-$ употребляются для обозначения зарядов в твердых телах, а точки и знаки $'$, $''$, $'''$—в жидких).

$$\overset{++}{\mathrm{Ca}}+\overset{-}{\mathrm{Cl}}+\overset{-}{\mathrm{Cl}}.\quad \mathrm{Ca}^{++}+\mathrm{Cl}^{-}+\mathrm{Cl}^{-}.$$

$$\ddot{\mathrm{Ca}}+\overset{\prime}{\mathrm{Cl}}+\overset{\prime}{\mathrm{Cl}}.\quad \mathrm{Ca}^{\cdot\cdot}+\mathrm{Cl}'+\mathrm{Cl}'.$$

Левые изображения тождественны правым

33. Подстрочные подключки

Под строкой встречаются линейки, подключки с горизонтальным парантезом, подключки при математическом сокращении (lim, max), цифровые и буквенные подключки при буквенных обозначениях и текстовые пояснения под химическими формулами.

В отношении подстрочных линеек соблюдаются те же правила, что и в отношении надстрочных.

$$\underline{\frac{dx}{dt}\cdot\frac{d^2x}{dt^2}}+\frac{dv}{dt}\cdot\frac{d^2y}{dt^2}+\frac{dz}{dt}\cdot\frac{d^2z}{dt^2}.$$

Что касается парантеза, то он должен быть такого размера, чтобы полностью охватить как первую, так и последнюю величину того ряда, который отмечается данной подключкой. Подключка, зависимо от того, одна ли это литера или целая фраза, набирается шрифтом на 2 или 4 п. меньше основного и помещается против угла парантеза. Как подключка к парантезу, так и парантез к формуле приставляются без отбивки.

$$s_n > 1+\frac{1}{2}+\underbrace{\frac{1}{2}+\ldots+\frac{1}{2}}_{p}.\qquad s_n > 1+\underbrace{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\ldots+\frac{1}{2}}_{p}.$$

Неправильно Правильно

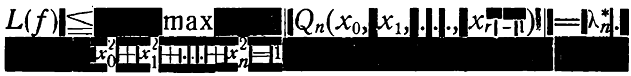
$$N=0{,}1;\ 0{,}01;\ 0{,}001;\ 0{,}0001;\ \ldots;\ 0{,}\underbrace{00\ldots\ldots0}_{p\ \text{нолей}}1.$$

6 И. Гордон. 3507. 714

Как видно из второго примера, в связи с длинной подключкой, число точек в многоточии увеличивается.

Подключка под математическим сокращением набирается нонпарелью и приставляется вплотную к сокращению как раз посредине его. Так же набираются и приставляются к математическому сокращению две подключки, расположенные рядом и отделенные одна от другой запятой. При длинной подключке отбивка сокращения от смежных элементов формулы соответственно увеличивается.

$$\left[\frac{d}{d\vec{r}}(\varphi\psi)\right]_0 = \lim_{S\to 0}\frac{1}{v}\int\vec{n}(\varphi\psi)\,dS. \quad \lim_{x\to 0,\, y\to 0} V(x, y) = \frac{1-k^2}{1+k^2}.$$



Фиг. 13

Если сокращение снабжено двумя подключками, расположенными одна под другой, то их нужно выравнивать между собой по содержащемуся в них математическому знаку (→ или =) и подставлять одну под другой без отбивки. Следует сказать, что в подключках под сокращением lim знак → более уместен, чем знак =.

Цифровые и буквенные подключки под буквенными обозначениями набираются по тому же принципу, что и надстрочные знаки, т. е. посредине части очка, которая непосредственно примыкает к подключке, а не посредине всей толщины литеры.

$$I_a = \underset{1}{I_a} - \underset{2}{I_a} + (\underset{3}{I} - \underset{4}{I})\cdot 2.$$

В химических формулах текстовые подстрочные пояснения набираются шрифтом на 2—4 пункта меньше основного. Отбивка математических знаков формулы, в связи с длинным подстрочным текстом, по мере надобности увеличивается.

$$\underset{\text{Окись магния}}{MgO} + \underset{\text{Вода}}{H_2O} \rightarrow \underset{\text{Гидрат окиси магния}}{Mg(OH)_2}.$$

Заделка верхних и нижних подключек производится так же, как и заделка подключек, расположенных над и под приставным знаком.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РЕЗЮМЕ В ПРИМЕРАХ

НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
1) $f(x)=\frac{e^{-x}x^{n+\alpha-1}}{x^{\alpha}}(1-ae^{-bxi})(1-ae^{bxi})$.	1) $f(x)=\frac{e^{-x}x^{n+\alpha-1}}{x^{\alpha}}(1-ae^{-bxi})(1-ae^{bxi})$.
2) $(ax+b)^{n-1}e^{-(n-1)t}$.	2) $(ax+b)^{n-1}e^{-(n-1)t}$.
3) $e^{k\log\varphi(x)}=(e^{\log\varphi(x)})^{k}$.	3) $e^{k\log\varphi(x)}=(e^{\log\varphi(x)})^{k}$.
4) $M_{i,j,k}=\Delta x_i\Delta y_j\Delta z_k[f(x_i, y_j, z_k)+\varepsilon_{i,j,k}]$.	4) $M_{i,\,j,\,k}=\Delta x_i\Delta y_j\Delta z_k[f(x_i, y_j, z_k)+\varepsilon_{i,\,j,\,k}]$.
5) $\mu\int\int\int\rho^2\sin^2\theta\rho^2\sin\theta\,d\rho\,d\theta\,d\psi$.	5) $\mu\int\int\int\rho^2\sin^2\theta\rho^2\sin\theta\,d\rho\,d\theta\,d\psi$.
6) $f'(x_0+\xi)-f'(x_0)-\xi\min f''(x_0+k)>0$.	6) $f'(x_0+\xi)-f'(x_0)-\xi\min f''(x_0+k)>0$.
7) $\Phi^{(n+1)}(z)=F^{(n+1)}(z)-K\cdot1\cdot2\cdot3\ldots(n+1)$.	7) $\Phi^{(n+1)}(z)=F^{(n+1)}(z)-K\cdot1\cdot2\cdot3\ldots(n+1)$.
8) $\frac{9a^2\sin^2\theta\cos^2\theta d\theta}{(\sin^3\theta+\cos^3\theta)^2}$.	8) $\frac{9a^2\sin^2\theta\cos^2\theta\,d\theta}{(\sin^3\theta+\cos^3\theta)^2}$.
9) $(ax+b)^n e^{-nt}$. $E=\frac{0{,}0002}{n}\cdot\frac{\lambda_K-\lambda_A}{\lambda_K+\lambda_A}$.	9) $(ax+b)^n e^{-nt}$. $E=\frac{0{,}0002}{n}\cdot\frac{\lambda_K-\lambda_A}{\lambda_K+\lambda_A}$.
10) $\frac{(b-a)^{(n+2)}}{2^{n+2}(n+1)!}$. $x=Ce^{-\int f(z)dz}$.	10) $\frac{(b-a)^{(n+2)}}{2^{n+2}(n+1)!}$. $x=Ce^{-\int f(z)dz}$.
11) $e^{-\int Pdx}\int Qe^{\int Pdx^3}dx$.	11) $e^{-\int Pdx}\int Qe^{\int Pdx^3}dx$.

НЕ ПРАВИЛЬНО

12) $\frac{1}{a}2y^{\frac{1}{2}}+C. \quad \frac{z^{\frac{m+1}{n}-1}\,dz}{1+z}.$

13) $z^p(1+z^2)^{\frac{q-1}{2}}\,dz. \quad ds1^2=dr1^2+e^{2\int\frac{dr_1}{r_1-r_2}}dv^2.$

14) $U=C_1e^{k_1^x}+C_2e^{k_2^x}+\ldots+C_ne^{k_n^x}.$

15) $x_0''=a,\ x_1'',\ x_2'',\ \ldots,\ x_k'',\ x_{k+1}'',\ \ldots,\ x_{b-1}'',\ x_b''.$

16) $\frac{1}{2}ri^2\Delta\theta i<qi<\frac{1}{2}Ri^2\Delta\theta i.$

17) $\text{lognat}\,\frac{d_1^{\ 2}d_5^{\ 2}}{R_2sd_4^{\ 2}}+\frac{p}{4}.$ (Подключки — нонпарелью).

18) $f_{xx}''(x_0,y_0);\ f_{xxx}'''(x_0,y_0);\ \ldots;\ f_{x^k}^{(k)}(x_0,y_0);\ \ldots$

19) $ds_2=\sqrt{\varphi_v'^2+\psi_v'^2+\omega_v'^2}dv.$

20) $f_{xx}''(x_0,y_0);\ f_{xxx}'''(x_0,y_0);\ \ldots$

21) $\varphi'_x+\varphi'_y\cdot y'+\varphi'_z\cdot z'=0.$

22) $y_0^{\mathrm{IV}}=y_0^{\mathrm{VI}}=\ldots=y_0^{(2n)}=0. \quad y^{(k)}=-\frac{f_{x^k}^{(k)}}{f_y'}.$

23) $Q=\frac{\pi(-\Delta)\sin\theta}{(AC-B^2)^{\frac{3}{2}}}=\frac{\pi(-L)}{I^{\frac{3}{2}}}.$

ПРАВИЛЬНО

12) $\frac{1}{a}2y^{\frac{1}{2}}+C. \quad \frac{z^{\frac{m+1}{n}-1}dz}{1+z}.$

13) $z^p(1+z^2)^{\frac{q-1}{2}}dz. \quad ds_1^{\ 2}=dr_1^{\ 2}+e^{2\int\frac{dr_1}{r_1-r_2}}dv^2.$

14) $U=C_1e^{k_1x}+C_2e^{k_2x}+\ldots+C_ne^{k_nx}.$

5) $x1_0''=a,\ x_1'',\ x_2'',\ \ldots,\ x_k'',\ x_{k+1}'',\ \ldots,\ x_{b-1}'',\ x_b''.$

16) $\frac{1}{2}r_i^{\ 2}\Delta\theta_i<q_i<\frac{1}{2}R_i^{\ 2}\Delta\theta_i.$

17) $\text{lognat}\,\frac{d_1^{\ 2}d_5^{\ 2}}{R_2sd_4^{\ 2}}+\frac{p}{4}.$

18) $f_{xx}''(x_0,y_0);\ f_{xxx}'''(x_0,y_0);\ \ldots;\ f_{x^k}^{(k)}(x_0,y_0);\ \ldots$

19) $ds_2=\sqrt{\varphi_v'^{\,2}+\psi_v'^{\,2}+\omega_v'^{\,2}}\,dv.$

20) $f_{xx}''(x_0,y_0);\ f_{xxx}'''(x_0,y_0);\ \ldots$

21) $\varphi_x'+\varphi_y'\cdot y'+\varphi_z'\cdot z'=0.$

22) $y_0^{\mathrm{IV}}=y_0^{\mathrm{VI}}=\ldots=y_0^{(2n)}=0. \quad y^{(k)}=-\frac{f_{x^k}^{(k)}}{f_y'}.$

23) $Q=\frac{\pi(-\Delta)\sin\theta}{(AC-B^2)^{\frac{3}{2}}}=\frac{\pi(-L)}{I^{\frac{3}{2}}}.$

24) $\dfrac{x-1}{(x^2+2x-1)^{\frac{3}{2}}}\,dx.$

25) $\dfrac{a}{P}=\dfrac{1}{1-\dfrac{T}{a}\operatorname{lognat}\left[p-e^{\frac{a}{T}}(p-1)\right]}.$

26) $\lim\limits_{\alpha\to 0}\left[\log\left\{(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}\right\}\right]=\log\left[\lim\limits_{\alpha\to 0}\left\{(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}\right\}\right].$

27) $-\int(1+z^2)^{k-1}dz. \quad 4abc\left(\dfrac{a}{h}\right)^{\frac{5}{2}}.$

28) $x=\dfrac{C}{\sqrt[12]{(t-1)^7(2t+1)^5}}.$

29) $\displaystyle\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{2nz^{2m}dz}{z^{2n}+1}=2\pi\sum_{k=0}^{n-1}\sin(2m+1)\alpha_k.$

30) $\displaystyle\frac{2a^2b^2}{c}\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}}\int\limits_0^{\sin\varphi\cos\varphi}\rho^3\sin\varphi\cos\varphi\,d\rho\,d\varphi.$

31) $\displaystyle v=4\int\limits_{x=0}^{R}\left[\int\limits_{y=0}^{\sqrt{R^2+x^2}}\frac{x^2+y^2}{c}\,dy\right]dx.$

24) $\dfrac{x-1}{(x^2+2x-1)^{\frac{3}{2}}}\,dx.$

25) $\dfrac{a}{P}=\dfrac{1}{1-\dfrac{T}{a}\operatorname{lognat}[p-e^{\frac{a}{T}}(p-1)]}.$

26) $\lim\limits_{\alpha\to 0}[\log\{(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}\}]=\log[\lim\limits_{\alpha\to 0}\{(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}\}].$

27) $-\int(1+z^2)^{k-1}dz. \quad 4abc\left(\dfrac{a}{h}\right)^{\frac{5}{2}}.$

28) $x=\dfrac{C}{\sqrt[12]{(t-1)^7(2t+1)^5}}.$

29) $\displaystyle\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{2nz^{2m}dz}{z^{2n}+1}=2\pi\sum_{k=0}^{n-1}\sin(2m+1)\alpha_k.$

30) $\displaystyle\frac{2a^2b^2}{c}\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}}\int\limits_0^{\sin\varphi\cos\varphi}\rho^3\sin\varphi\cos\varphi\,d\rho\,d\varphi.$

31) $\displaystyle v=4\int\limits_{x=0}^{R}\left[\int\limits_{y=0}^{\sqrt{R^2+x^2}}\frac{x^2+y^2}{c}\,dy\right]dx.$

НЕПРАВИЛЬНО

32) $\int\limits_{y=0}^{a}\Big[\int\limits_{x=a+\sqrt{a^2-y^2}}^{2a} f(x, y)\,dx\Big]dy.$

33) $I_x=\mu\int\limits_{y=0}^{h} y^2\Big[\int\limits_{x=-\frac{a_1}{h}(h-y)}^{\frac{a}{h}(h-y)} dx\Big]dy.$

34) $a_0=\frac{1}{\pi}\Bigg[\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}} x\,dx+\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}(\pi-x)\,dx\Bigg]=\frac{\pi}{4}.$

35) $(x-1)(x+1)\prod\limits_{k=1}^{k=\frac{n-2}{2}}\left(x^2-2x\cos\frac{2k\pi}{n}+1\right).$

36) $a_n=\frac{1}{\pi}\int\limits_{0}^{2\pi} f(x)\cos nx\,dx=\frac{1}{\pi}\Bigg[\int\limits_{0}^{k_1}+\int\limits_{k_1}^{2\pi}\Bigg].$

37) $\left|\int\limits_{x_0}^{\infty}\frac{\varphi(x)}{x^\alpha}\,dx\right|\geqslant A\left[\frac{x^{1-\alpha}}{1-\alpha}\right]_{x_0}^{\infty}.$

38) $\frac{4}{3c}\int\limits_{0}^{R}\sqrt{R^2-x^2}\left(2x^2+R^2\right)dx.$

ПРАВИЛЬНО

32) $\int\limits_{y=0}^{a}\Big[\int\limits_{x=a+\sqrt{a^2-y^2}}^{2a} f(x, y)\,dx\Big]dy.$

33) $I_x=\mu\int\limits_{y=0}^{h} y^2\Big[\int\limits_{x=-\frac{\alpha_1}{h}(h-y)}^{\frac{a}{h}(h-y)} dx\Big]dy.$

34) $a_0=\frac{1}{\pi}\Bigg[\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} x\,dx+\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}(\pi-x)\,dx\Bigg]=\frac{\pi}{4}.$

35) $(x-1)(x+1)\prod\limits_{k=1}^{k=\frac{n-2}{2}}\left(x^2-2x\cos\frac{2k\pi}{n}+1\right).$

36) $a_n=\frac{1}{\pi}\int\limits_{0}^{2\pi} f(x)\cos nx\,dx=\frac{1}{\pi}\Bigg[\int\limits_{0}^{k_1}+\int\limits_{k}^{2\pi}\Bigg].$

37) $\left|\int\limits_{x_0}^{\infty}\frac{\varphi(x)}{x^\alpha}\,dx\right|\geqslant A\left[\frac{x^{1-\alpha}}{1-\alpha}\right]_{x_0}^{\infty}.$

38) $\frac{4}{3c}\int\limits_{0}^{R}\sqrt{R^2-x^2}(2x^2+R^2)\,dx.$

39) $\left[f(x)\frac{\sin nx}{n\pi}\right]_0^{k_1}+\left[f(x)\frac{\sin nx}{n\pi}\right]_{k_1}^{2\pi}.$

40) $i=\sum_{k=1,3,5,\ldots}^{\infty}\mathfrak{A}_k \sin k\bar{\omega}t+\sum_{k=1,3,5,\ldots}^{\infty}\mathfrak{B}_k \cos k\bar{\omega}t.$

41) $\int_0^a\left[-\frac{1}{3c}(y^2-x^2)^{\frac{3}{2}}\right]_{x=\frac{y^2}{a}}^{y}dy.$

42) $v=8\int_{\psi=0}^{\frac{\pi}{2}}\int_{\theta=\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}\left[\int_{\rho=0}^{\rho}\rho^2 d\rho\right]\sin\theta\, d\theta\, d\psi.$

43) $\int_0^{f(x)}\frac{dy}{\sqrt{f(x)^2-y^2}}=\left[\arcsin\frac{y}{f(x)}\right]_0^{f(x)}=\frac{\pi}{2}.$

44) $\frac{d\vec{A}}{dt}=\vec{B}. \quad \rho\frac{d^2\vec{u}}{dt^2}=\vec{f}.$

45) $\dot{U}_1+(-\dot{I}_1 r_1)+\dot{E}_{1\sigma}+\dot{E}_{1g}=0.$

46) $2\dot{H}\acute{C}l+\dot{C}a(\acute{O}H)_2=2H_2O+\dot{C}a\acute{C}l+2x\,\mathrm{cal}.$

47) $\overset{2\rightarrow}{a}=\frac{1}{2}[(\vec{\nabla},\vec{u})+(\vec{\nabla}\,\vec{u})^*].$

39) $\left[f(x)\frac{\sin nx}{n\pi}\right]_0^{k_1}+\left[f(x)\frac{\sin nx}{n\pi}\right]_{k_1}^{2\pi}.$

40) $i=\sum_{k=1,3,5,\ldots}^{\infty}\mathfrak{A}_k \sin k\bar{\omega}t+\sum_{k=1,3,5,\ldots}^{\infty}\mathfrak{B}_k \cos k\bar{\omega}t$

41) $\int_0^a\left[-\frac{1}{3c}(y^2-x^2)^{\frac{3}{2}}\right]_{x=\frac{y^2}{a}}^{y}dy.$

42) $v=8\int_{\psi=0}^{\frac{\pi}{2}}\int_{\theta=\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}\left[\int_{\rho=0}^{\rho}\rho^2 d\rho\right]\sin\theta\, d\theta\, d\psi.$

43) $\int_0^{f(x)}\frac{dy}{\sqrt{f(x)^2-y^2}}=\left[\arcsin\frac{y}{f(x)}\right]_0^{f(x)}=\frac{\pi}{2}.$

44) $\frac{d\vec{A}}{dt}=\vec{B}. \quad \rho\frac{d^2\vec{u}}{dt^2}=\vec{f}.$

45) $\dot{U}_1+(-\dot{I}_1 r_1)+\dot{E}_{1\sigma}+\dot{E}_{1g}=0.$

46) $2\dot{H}\acute{C}l+\dot{C}a(\acute{O}H)_2=2H_2O+\dot{C}a\acute{C}l+2x\,\mathrm{cal}.$

47) $\overset{2\rightarrow}{a}=\frac{1}{2}[(\vec{\nabla},\vec{u})+(\vec{\nabla},\vec{u})^*].$

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

При подготовке к набору рукописи с обозначениями на верхнюю и нижнюю линию основное — это четкость изображения всех элементов формулы. Больше, чем где бы то ни было, может здесь небрежность и непредусмотрительность создать грубые ошибки и сложную корректуру.

1. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию должны быть написаны так, чтобы не могло быть никакого сомнения в отношении какого-либо из знаков обозначения, а также в отношении их расположения.

Очень часто здесь бывают ошибки со знаками $'$, $''$, $'''$, римскими цифрами и запятыми. Чтобы знаки $'$, $''$, $'''$ не могли быть приняты за римские или арабские цифры и наоборот, а также, чтобы запятые не могли быть приняты за единицу на нижнюю линию, рисунок всех этих знаков должен быть выведен особенно четко.

2. Понятно, что в рукописи нет надобности сохранять в точности то взаимоположение элементов, которое соблюдается в наборе. Наоборот, для того, чтобы показать, что один элемент должен находиться на верхней линии другого, следует умышленно поднять его больше, чем это принято в наборе; точно так же его следует резко спустить, если он должен находиться на нижней линии.

3. То же самое и в отношении отбивок. Если на верхней или нижней линии находятся два обозначения (разделенные или неразделенные запятой), то они должны быть написаны с некоторым промежутком, чтобы их нельзя было принять за одно обозначение. Когда в подключке за знаком $'$, $''$, $'''$ следует другое, цифровое обозначение, то цифра эта должна быть написана на таком расстоянии от знака, чтобы она не могла быть принята вместе с этим знаком за одно число.

4. Приставной знак $\int$ в подключке должен быть выделен достаточно крупно, чтобы он не мог быть принят за букву *s*.

5. Если в обозначении на верхнюю линию за другими элементами следует знак $'$ (или $''$, $'''$), то он должен быть выделен так, чтобы ясно было, к чему он относится — к подключке или к основному элементу вместе с подключками. В последнем случае

знаки $'$, $''$, $'''$ следует писать крупно и на видном расстоянии от предшествующей подключки.

6. Если у элемента формулы находятся подключки и на верхней, и на нижней линии, то их расположение у этого элемента (т. е. должны ли они находиться одна над другой или одна за другой) должно быть четко показано в рукописи.

7. Обозначение, которое должно находиться у верхней или нижней линии другого такого обозначения (т. е. также находящегося на верхней или нижней линии), должно быть написано так, чтобы его нельзя было принять за самостоятельное обозначение при элементе основной строки формулы, и, наоборот, два обозначения (верхнее и нижнее) при одной букве не должны быть написаны так, чтобы одно из них могли принять за обозначение при другом.

8. Обозначений на верхнюю и нижнюю линию не следует печатать на машинке, если в той не имеется дробных знаков.

9. В отношении способа набора подключек у интеграла и у квадратной скобки, сопровождаемой такими же подключками, как приставные знаки, должно быть дано точное указание.

Если интегралы и скобки сопровождаются длинными подключками, то необходимо также указать, к каким приемам желательно прибегать, чтобы ликвидировать связанные с такими подключками неудобства (увеличение кегля приставного знака, побочный способ набора подключек, врезка). Лучше всего, когда сама рукопись в каждом отдельном случае дает представление о том, как должны быть расположены подключки.

10. В отношении надстрочных знаков $+$, $-$, $'$ (и $''$, $'''$), точек, знаков $\frown$ и $\wedge$ и идентичных строчных следует соблюдать в рукописи единообразие.

11. Надстрочные черточки и стрелки, сопровождающие элементы с обозначениями на верхнюю и нижнюю линию, должны быть проведены так, чтобы видно было, прикрывает ли знак только литеру или также ее подключку.

12. Линии, употребляемые как подстрочный знак, должны отличаться от линий, которыми условно подчеркиваются элементы набора для соответствующего их выделения (см. стр. 32—33). Если такие случаи встречаются редко, можно просто указать в каждом отдельном случае: „подбить тонкой“.

Ниже приводим образцы для набора с подключками.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОБСТАНОВКИ (1)

УКАЗАНИЯ ДЛЯ НАБОРА (2)

1. Литеры d и ∂ набирать со следующей литерой слитно.

2. Литеры f, φ, F, а также буквы, подчеркнутые одной линией, независимо от того, снабжены ли они обозначениями на верхнюю и нижнюю линию или нет, набирать с последующей открывающей скобкой слитно.

3. Формулы и части формул, подчеркнутые двойной линией, набирать прямым.

4. Индексы „ср“, „сл“ набирать русским прямым.

5. Сокращенные обозначения мер — прямым.

6. Линии над элементами формулы должны быть набраны.

§ 1

$$\varphi = 57° \ 17' \ 44{,}80'' = 57{,}2\,957\,795° = 206\,264{,}806''.$$

$$f(x_0 + \xi) - f'(x_0) - \xi \max f''(x_0 + k) < 0.$$

$$\frac{v^2}{R} = \frac{9 \text{ м}^2/\text{сек}^2}{2 \text{ м}} = 4{,}5 \text{ м/сек}^2. \qquad \int a^y\,dy = \frac{a^y}{\log a} + C.$$

$$3(y'' + y'''^2) = 2y'''^3. \qquad \underline{\underline{\eta(CO + CO_2) = 0{,}7\,(H_2CO)}}.$$

$$\underline{\underline{PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \rightleftarrows 2PbSO_4 + 2H_2O + 43000 \text{ cal}.}}$$

$$\underline{\underline{H_2}} = \frac{8}{7} \cdot \frac{\eta - 0{,}7}{3 - \eta}(1 - \underline{\underline{CO_2}}) + \underline{\underline{CO_2}}. \quad A_l = \frac{19{,}29}{n}\, T \log \frac{p_1}{p_2}\, \underline{\underline{VC}}.$$

---

(1) Настоящая работа является суммирующей для всех трех глав. Часть примеров рекомендуется набрать петитом.

В пользовании шрифтом для набора подключек здесь не следует соблюдать единообразия, так как существенно проделать все способы набора подключек: и дробным шрифтом, и нонпарелью, и полукеглем. В первую очередь нужно, конечно, использовать, как наиболее рациональный способ, дробный шрифт как для подключек, так и для подключек при подключке. Не следует однако допускать разнобоя в шрифтах (кроме тех случаев, когда это вызывается необходимостью) для подключек одного и того же вида в пределах одной и той же формулы, как, напр., полукегель и нонпарель или нонпарель и дробная нонпарель.

(2) Этими указаниями следует руководствоваться при наборе контрольной работы.

$\underline{\underline{np}}_x(F_1) + \underline{\underline{np}}_x(F_2) = ac - ab. \quad Y_{17} + Y_{53} - Y_{19} - Y_{55}.$

$\int \sin^4 \cos^6 x\,dx = \frac{1}{16}\int \sin^4 2x \cos^2 x\,dx.$

$max_x\, min_y\, \underline{g}(x, y) \leqslant min_y\, max_x\, \underline{g}(x, y). \quad \sum\sum\sum \Delta x_i\, \Delta y_j\, \Delta z_k - V.$

$\int \frac{dx}{\sqrt{b^2 - a^2x^2}} = \frac{b}{a}\int \frac{dy}{\sqrt{b^2(1-y^2)}}. \quad \mathfrak{Z}_n = \frac{F_z}{h}\, m\mathfrak{L} = \mathfrak{H}_z m\mathfrak{L}.$

$s_1 : s_2 : s_3 : \ldots : s_n = t_1 : t_2 : t_3 : \ldots : t_n. \quad y^{IV} - a^4y = 0.$

$\int e^{ax} \cos bx\,dx. \quad F\left(\sum C_j u_j\right) = \sum F(C_j u_j) = \sum C_j F(u_j).$

$\Pi(x-a)^a\, \Pi(x^2 + 2px + q)^m. \quad H\left(x_1, x_2, x_3, \frac{\partial S^*}{\partial x_1}, \frac{\partial S^*}{\partial x_2}, \frac{\partial S^*}{\partial x_3}\right).$

$R \sin\varphi = \sum r_k \sin\theta_k = \sum r_k \cos\left(\theta_k - \frac{\pi}{2}\right).$

$32{,}2\ фт/сек^2 = 32{,}2\left[\frac{0{,}3048}{\left(\frac{1}{60}\right)^2}\right] м/мин^2. \quad a = \frac{C^{0,348}}{A^{0,217} \cdot B^{0,174}}.$

$$\lambda = \frac{\frac{1}{a}}{1 + \frac{x^2}{a^2}} = \frac{0}{\frac{xy}{ab}} = \frac{\frac{1}{b}}{1 + \frac{y^2}{b^2}} = \frac{\sqrt{1 + \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}}}{R}.$$

§ 2

$a_{\underline{\underline{cp}}} = \frac{(v - v_0)\ m/sek}{t\ sek} = \frac{v - v_0}{t}\ m/sek^2. \quad u_{max} = u_{\underline{\underline{cp}}} \frac{\mathfrak{H}_{max}}{\alpha \cdot \mathfrak{H}d}.$

$\mathfrak{Z}_1 = \frac{E + e_{max}}{1{,}84} - \frac{E + e_{min}}{2{,}2}. \quad \frac{y^{p-1}\,dy}{(1+y)^{p+q}}. \quad e^{(m+1)y} y^k\, dy.$

$\mathfrak{B}_{h,k} = \left\langle \frac{h}{k} - \frac{\theta}{k\sqrt{x}}, \frac{h}{k} + \frac{\theta'}{k\sqrt{x}} \right). \quad I = q\int \frac{t^{p+q-1}\,dt}{1 + t^{2q}}.$

$\left/ \frac{T_n(x)}{2\sqrt{\underline{t_1}(x)}} \right/^{P-2} = |\cos(n\theta + \psi)|^{P-2}. \quad y = Ce^{-\int F(t)\,dt}.$

$\Delta x_i\, \Delta y_j\, [f_2(x_i, y_j) - f_1(x_i, y_j) + 2\vartheta_{i,j}\, \Delta z].$

$|f^{(n+1)}(\zeta)| \cdot |\underline{\omega_{n+1}}(t)|\, dt. \quad (AW_l + AW_{zs} + AW_{zr})_{max}.$

$(e^{\log\varphi(x)})^k = [\varphi(x)]^k. \quad \underline{\omega_{2k}}(t) = \left[\frac{k!}{2k!}\underline{P_k}(t)\right]^2.$

$$A = \frac{V_{Fe}}{O_{Fe}} \cdot \frac{3 + 2\mathfrak{z} + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{b}{a} + \dfrac{h}{a}\right)}}{\eta\nu \cdot 10^{-7} f_e} = L^{1,6} a.$$

$$\tau_a = \frac{\tau_m}{1 + \dfrac{\tau_i}{\tau_0} \cdot \dfrac{a}{4\left(1 + \dfrac{a}{b}\right)}}. \qquad N_{PS} = \frac{p_{cp} \cdot \dfrac{\pi d^2}{4} \cdot 2n}{60 \cdot 75}.$$

§ 3

$$ch^n x = \left(\frac{e^x + e^{-x}}{2}\right)^n. \quad \frac{1}{a} \cdot 2y^{\frac{1}{2}} + C. \quad \left(1 + \frac{3}{4} z^{-z}\right)^{\frac{5}{2}}.$$

$$\int y^p (1 - y^2)^{\frac{q-1}{2}} dy. \quad (a^{tg\frac{1}{n}} - a^{sin\frac{1}{n}})^p. \quad log_{\frac{1}{a}} A.$$

$$u_n = a^{p\, sin\frac{1}{h}} \left(\frac{a^\alpha - 1}{\alpha}\right)^p \cdot \left(\frac{\alpha}{\dfrac{1}{n^3}}\right)^p \cdot \frac{1}{n^{3p}}. \quad \frac{\dfrac{dx}{(x+1)^3}}{\left(\dfrac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{5}{4}}}.$$

$$I = \int \frac{(x+1)\,dx}{(x^2 + x + 1)^{\frac{5}{2}}} = \int \frac{\left(z + \dfrac{1}{2}\right) dz}{\left(z^2 + \dfrac{3}{4}\right)^{\frac{5}{2}}}.$$

$$I'' = \int \frac{dz}{(z^2 + a)^{\frac{2m+1}{2}}}. \quad \frac{1 \cdot 3 \cdot 5\,(2n-1)}{2n} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{a^{n + \frac{1}{2}}}.$$

§ 4

$$e^{\int \frac{x\,dx}{x^2 + a^2}} = e^{\frac{1}{2} log\,(x^2 + a^2)} = \sqrt{x^2 + a^2}. \quad e^{-ax^2 - \frac{b}{x^2}} dx.$$

$$N = a^x = a^{-x'} = \frac{1}{a^{x'}}. \quad \frac{1}{l} \int \frac{y^{k_1 - 1} dy}{(a + by^{n_1})^p}. \quad M_{a_{max}} = \frac{A^2}{2Q} t.$$

$$A(x - a_1)^{a_1 + 1} (x - a_2)^{a_2 + 1}. \quad a_1 e^{(k_1 - k_3)x} + a_2 e^{(k_2 - k_3)x} + a_3 = 0.$$

$$\int f(x, y^{\frac{m}{n}}, y^{\frac{m_1}{n_1}}, y^{\frac{m_2}{n_2}}, \ldots)\, dx. \quad \eta_0 \equiv \tau^{a'} \pi_0^{\frac{e_0}{p-1}} (mod\ \mathfrak{P}^{\frac{e}{p-1} + 1}).$$

$$lim\,[(a^{x_n})^{z'}] = lim\,(a^{x_n z'}) = a^{lim\,(x_n z')}.$$

$$a^{\lim (y_n \log_a x_n)} = a^{L' \log_a L} = (a^{\log_a L})^{L'} = L^{L'}.$$

$$|\varphi(z)| = e^{e^{e^x \cos y} \cos (e^x \sin y)} = e^{-e^{e^x \cos y}} \leqslant e^{-e^{ke^x}}.$$

$$P_k = 2^{\frac{1}{n^2}} \cdot 2^{\frac{2}{n^2}} \cdot 2^{\frac{3}{n^2}} \cdot \ldots \cdot 2^{\frac{n-1}{n^2}}. \quad \beta_n = \alpha_n^{(1)} + \alpha_n^{(2)} + \ldots + \alpha_n^{(k)}.$$

$$\frac{u_{n_0+m}}{u_{n_0+m-1}} \leqslant \frac{v_{n_0+m}}{v_{n_0+m-1}}. \quad \frac{n}{1} u_1^{(n-1)} z + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} u_1^{(n-2)} z'.$$

$$\underline{\underline{Na_2SO_4 \rightleftarrows 2Na^+ + SO_4^{--}.}} \quad \underline{\underline{KClO_3 \rightarrow K^+ + ClO_3^-.}}$$

$$\underline{\underline{ZnSO_4 \rightleftarrows Zn^{\cdot\cdot} + SO_4''.}} \quad W^{\rho_1 \rho_2 \ldots \rho_{n-1} \rho_n}_{\mu_1 \mu_2 \ldots \mu_{n-1} \mu_n, \, \nu_1 \nu_2 \ldots \nu_{n-1} \nu_n}.$$

$$E_*^2 + e_*^2 + E_* e^* \cos \varphi. \quad \int F(z)\, dz = \int F_\tau^* \, d\sigma + i \int F_n^* \, d\sigma = 0.$$

$$y_0^{(k)} = \frac{f_{x^k}^{(k)}(x_0, y_0)}{f_y'(x_0, y_0)}. \quad x_n^{y_n} = \left(1 + \frac{1}{m}\right)^{m \cdot \frac{y_n}{m}}.$$

§ 5

$$\sqrt[n]{1} = \sqrt[n]{(1)_{2k\pi}} = (1)_{\frac{2k\pi}{n}}. \quad \max_\xi \min_\eta \sum_{p=1}^{\Sigma_1} \sum_{q=1}^{\Sigma_2} g_1(p, q) \xi_p \eta_q.$$

$$f_1(y) = \int_0^\Omega \underline{A}(y, z) \frac{ie^{\frac{2i\pi y}{\Omega}}}{e^{\frac{2i\pi z}{\Omega}} \; e^{\frac{2i\pi y}{\Omega}}} f_0(z)\, dz.$$

$$\int_0^1 \frac{1 + x^2}{1 + x^4}\, dx = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[\operatorname{arctg} \frac{x\sqrt{2}}{1 - x^2} \right]_0. \quad \underline{D}(x) = \prod_{k=1}^n (x - a_k)^{a_k - 1}.$$

$$\int_{-\frac{A}{\sqrt{x}}}^{\frac{A}{\sqrt{x}}} \left| \frac{e^{x\left(\frac{1}{x} + it\right)} \cdot e^{-c_1 \frac{x}{1 + x^2 t^2}}}{\left(\frac{1}{x} + it\right)^{\frac{r}{2} + 1}} \right| dt. \quad v \int_{x=a}^{b} \left[\int_{y=\varphi_1(x)}^{(\varphi_2 x)} f(x, y)\, dy \right] dx.$$

$$\int_0^x x \left(\int_0^{\sqrt{2px}} dy \right) dx.$$

$$\left| \sum_{(m)=-\infty}^{+\infty} \int_{\frac{1}{x} + ix^r}^{\frac{1}{x} + i\xi} \frac{e^{x - \sum_j m_j^2 \alpha_j \left(\frac{1}{x} + ti\right)}}{s}\, ds \right|. \quad v = \int_{x=0}^{\frac{a}{3}} \left[\int_{y=a-3x}^{\alpha - \frac{3}{2}x} (a - x - y)\, dy \right] dx.$$

$$S=8\int\limits_{y=0}^{\frac{a}{\sqrt{2}}}\left[\int\limits_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}\frac{x\sqrt{2dx}}{\sqrt{x^2-y^2}}\right]dy = 8\sqrt{2}\int\limits_{0}^{\frac{a}{\sqrt{2}}}\left[\sqrt{x^2-y^2}\right]_{x=y}^{\sqrt{a^2-y^2}}dy\ .$$

$$x_c=\frac{\sum\limits_{i=0}^{n-1}\gamma\,\Delta x_i\left(x_i\sqrt{1+y_i'^{\,2}}+\varepsilon_i\right)}{\sum\limits_{i=0}^{n-1}\gamma\,\Delta x_i\left(\sqrt{1+y_i'^{\,2}}+\alpha_i\right)}.\qquad \psi_\eta'(\xi,\eta)=e^{\int\limits_{\xi}^{x_1}f_\varphi'[x,\,\varphi(x,\,\xi,\,\eta)]\,dx}$$

§ 6

$$\int\frac{dx}{(x-a)^k y}=\sum_{h=k-1}^{0}A_h\int t^{h-\frac{1}{2}}dt=\sum\frac{A_h}{h+\frac{1}{2}}t^{h+\frac{1}{2}}+C.$$

$$\frac{\varphi(x)}{(x-a_1)^{\alpha_1}\prod\limits_{k=1}^{n}(x-a_k)^{\alpha_k-1}}y+\int\frac{\psi(x)}{\prod\limits_{k=1}^{n}(x-a_k)}\cdot\frac{dx}{y}.$$

$$\varphi^{(n)}=\sum_{n_1+n_2+n_3=n}\frac{(n_1+n_2+n_3)!}{n_1!\,n_2!\,n_3!}\cdot\frac{\partial^n\left(\frac{1}{R}\right)}{\partial x_1^{n_1}\,\partial x_2^{n_2}\,\partial x_3^{n_3}}.$$

$$\int\limits_{\frac{2\pi}{a_j}\mathfrak{B}_{h,\,k}}\left|\frac{\theta^r(\alpha_j s)}{s}\right|dt<c\int\limits_{\frac{2\pi}{a_j}\mathfrak{B}_{h,\,\kappa}}\frac{k}{h}\cdot\frac{dt}{k^{\frac{r}{2}}\left[\frac{1}{x^2}+\left(t-\frac{2\pi h}{\alpha_j k}\right)^2\right]^{\frac{r}{4}}}.$$

$$S=4\int\limits_{\varphi=0}^{\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{a}{b}}}\int\limits_{p=0}^{1}\sqrt{1+p^2}\,ab\rho\,d\rho\,d\varphi.\quad\sqrt{b^2+\varphi\sqrt[3]{\psi+\sqrt{\chi}}+\sqrt[3]{\psi-\sqrt{\chi}}}.$$

$$\psi_n(z)=\frac{d(\sigma_n z)^p\prod\limits_{|\alpha_\nu|\leqq\frac{\sigma_n}{2a}}\frac{\sigma_n z}{\alpha_\nu}}{\prod\limits_{|\beta_\nu|\leqq\frac{\sigma_n}{2a}}\frac{\sigma_n z}{\beta_\nu}}\cdot\prod_{\frac{\sigma_n}{2a}\cdot 2^{-g\left(\frac{\sigma_n}{2a}\right)}<|\beta_\nu|\leqq\frac{\sigma_n}{2a}}\frac{\sigma_n z}{\beta_\nu}\ .\quad (n\text{ — везде индекс при }\sigma).$$

§ 7

$$\times \overline{OQ} + \overline{SP} \times \overline{ST} = \overline{OP} \times \overline{OQ}. \quad dz = \bar{p}_0 dx + \bar{q}_0 dy.$$

$$f''_{\alpha x} \overline{dx} + f''_{\alpha y} \overline{dy} + f''_{\alpha z} \overline{dz} + f''_{\alpha\alpha} \bar{d}x = 0. \quad f'_x + f'_y \cdot y' + f'_\alpha \cdot a = 0.$$

$$\int \vec{c} \cdot \vec{\tau}\varphi \, d\sigma = \int \vec{n} \cdot rot\, \vec{c}\varphi \, dS. \quad \int rot_n \vec{F} \, dS = \int div\, rot\, \vec{F} \, dV = 0.$$

$$\Delta\Delta u = u_{xx\bar{x}\bar{x}} + 2u_{x\bar{x}y\bar{y}} + u_{yy\bar{y}\bar{y}}. \quad \overline{\mathfrak{P}_\Omega}, \bar{l}_1, \ldots, \overline{l_{n-r}}.$$

$$div(\vec{E} \times \vec{F}) = \vec{F} \cdot rot\, \vec{E} - \vec{E} \cdot rot\, \vec{F}. \quad F = F^1\vec{e}_1 + F^2\vec{e}_2.$$

$$\vec{x} = \left(q \times \frac{1}{\vec{a}}\right) + \frac{p'}{\vec{d}}. \quad \left|\frac{d\vec{\tau}}{d\sigma}\right|^{(2)} = \frac{d\vec{\tau}}{d\sigma} \cdot \vec{e}^{(2)}. \quad W = \overline{W} + \frac{\overline{\overline{\overline{W}}}}{\cos\vartheta}.$$

$$V_{сл} = r\left[\bar{I}^2 + \left(\frac{\bar{\bar{I}}}{\sin\frac{\pi}{n}}\right)^2 + \sqrt{2}\,\frac{4}{\pi^2} \cdot \bar{I} \cdot \bar{\bar{I}} n \cos(\vartheta - \beta)\right].$$

$$\underline{v}(X, Z) \leqslant \frac{\sqrt{2\iint\limits_B\iint \underline{v}(X, \dot{Z})\, \overline{\underline{v}(X, Z)}\, d\omega}}{\pi\gamma^2(X, Z)}. \quad \bar{\bar{\eta}}^r \mu_r = \frac{d^2\eta}{ds^2} - \eta\bar{\mu}^2.$$

$$\dot{\beta} = (\dot{\alpha}_0 - \dot{\alpha}_n)\frac{T_0^2}{T_0^2 - T^2}. \quad \underline{\underline{\overset{+}{H} \cdot \overset{-}{Cl} + \overset{+}{K} \cdot \overset{-}{OH} = H_2O + \overset{+}{K}\overset{-}{Cl}}} + \underset{\smile}{x}\, \underline{\underline{cal.}}$$

$$\int\limits_{\vec{r}_0}^{\vec{r}} \vec{\nabla}\varphi \cdot \vec{\tau} \, d\sigma = \int\limits_{\vec{r}_0}^{\vec{r}} (\vec{\nabla}\varphi)_r \, d\sigma = \varphi(\vec{r}) - \varphi(\vec{r}_0). \quad f = \frac{d}{\bar{f} - \bar{p}f_{\bar{p}} - \bar{q}f_{\bar{q}}}.$$

$$\underbrace{(x + a)(x + b) \ldots (x + k)}_{\underset{\smile}{m}\ \text{биномов}}. \quad \underbrace{100\ldots\ldots0}_{\underset{\smile}{p} - 1\ \text{нолей}} < N < \underbrace{100\ldots.0}_{\underset{\smile}{p}\ \text{нолей}}.$$

$$\max_{-1 \leqslant x \leqslant 1}\left|\frac{\mathfrak{M}x + \mathfrak{N}}{(x - \alpha)(x - \beta)}\right|. \quad \lim_{m \to \infty} \int\limits_{d_j - \varepsilon_j}^{d_j} \frac{\sin mz}{z} \varphi(z) \, dz = 0.$$

$$\vec{F}_0 \, div\, \vec{E} = \lim_{S \to 0} \frac{1}{v} \int (\vec{n} \cdot \vec{E})\vec{F}_0 \, dS. \quad \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} [(\underline{\underline{tg}}\ x)^{\underline{\underline{tg}}\, 2x}] = \frac{1}{e}.$$

IV. ФОРМУЛЬНЫЕ ВЫВОДА[1] И НЕПРЕРЫВНЫЕ ДРОБИ

ФОРМУЛЬНЫЕ ВЫВОДА

Для наглядности производимого над формулами действия, а также для сопоставления формульных рядов, образующих вместе одну систему, формулы (и формульные ряды) часто набираются не вподбор, а колонкой.

Основное в таком наборе — это возможно правильное расположение элементов формулы вертикальными рядами, т. е. колонками сверху вниз. В результате такого набора получаются формульные вывода.

Так как числа являются одним из основных элементов математического набора, то прежде всего следует остановиться на правилах набора в колонку чисел.

34. Числа в колонку

Правило, соблюдаемое при наборе чисел в колонку, заключается в такой расстановке их, чтобы единицы стояли под единицами, десятки — под десятками и т. д., а в десятичных дробях — десятые доли под десятыми, сотые — под сотыми и т. д.

$$\begin{array}{r} 512{,}42 \\ \underline{1024{,}371} \\ 1536{,}791 \end{array} \qquad \left.\begin{array}{l} 1;\ 1{,}4;\ 1{,}41;\ 1{,}414;\ 1{,}4142;\ 1{,}41421;\ \ldots \\ 2;\ 1{,}5;\ 1{,}42;\ 1{,}415;\ 1{,}4143;\ 1{,}41422;\ \ldots \end{array}\right\} = \sqrt{2}.$$

---

(1) Умышленно употребляю слово „вывода“, а не „выводы“, для отличия данного понятия от понятия „вывод - заключение“.

Если в колонке имеются числа с количеством знаков больше четырех (см. стр. 7), то разбивка на классы производится во всех числах данной колонки.

4096	4 096
8192	8 192
16 384	16 384
32 768	32 768
65 536	65 536
Неправильно	Правильно

Хуже обстоит дело с разбивкой на классы десятичных дробей Как известно, десятичные дроби разбиваются на классы так же, как целые числа,—справа налево. Если применить это правило к колонке чисел, содержащих неодинаковое количество десятичных знаков, то правильность цифровых рядов нарушается.

3 754, 735 1	3 754, 7 351
21, 875 64	21, 87 564
31 754, 914 2.	31 754, 9 142
28 894, 375	28 894, 375
4 796, 448 87	4 796, 44 887
69 222, 348 81	69 222, 34 881
Десятичные знаки разбиты неправильно. Такая разбивка не облегчает, а затрудняет чтение	Десятичные знаки разбиты правильно, зато нарушена в них вертикальность рядов

Этого неудобства можно избегнуть, если десятичные дроби дополнить справа нолями. Преимущество такого приема заключается еще в том, что колонка принимает более ровный вид. Для этой же цели целые числа иногда выравниваются нолями слева В изданиях, предназначенных для квалифицированного читателя, разбивка на классы часто не производится.

3754,7351	3 754, 73 510	03 754, 73 510
21,87564	21, 87 564	00 021, 87 564
31754,9242	31 754, 92 420	31 754, 92 420
27894,375	27 894, 37 500	27 894 37 500
4796,44987	4 796, 44 987	04 796, 44 987
68222,35981	68 222, 35 981	68 222, 35 981
Числа не разбиты на классы	Для сохранения вертикальности рядов справа приставлены ноли	Числа выравнены нолями и справа, и слева

7 И. Гордон. 3507 730

Следует подчеркнуть, что необходимое для складываемых и вычитаемых чисел попадание цифровых разрядов по вертикали — не всегда обязательно для прочих элементов арифметического действия, как, напр., для множителя, произведения и др.

$$\begin{array}{l} 0{,}0872665 \\ \underline{4\,266} \\ 524 \\ 52 \\ \underline{3} \\ 0{,}0000579 = x^4. \end{array}$$

35. Формульные вывода правильного построения

Простейшие вывода состоят из формул, содержащих по два элемента (числа, буквы), соединенных между собой знаком равенства или неравенства. По этому знаку формулы и выравниваются, причем числа в свою очередь выравниваются между собой.

$$\begin{aligned} 1^2 &= 1 \\ 10^2 &= 100 \\ 100^2 &= 10\,000 \\ 1\,000^2 &= 1\,000\,000 \end{aligned}$$

Для получения правильных выводов при более сложных формулах последние набираются так, чтобы по вертикали равнялись не только знаки равенства и неравенства, но и знаки арифметических действий, главным образом, плюсы и минусы. Это достигается без затруднений, если формулы, составляющие вывод, вполне тождественны как в отношении числа членов формулы (т. е. частей, соединенных знаком $+$ и $-$), так и в отношении внешнего построения этих членов.

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z + \ldots + p_1u &= q_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z + \ldots + p_2u &= q_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z + \ldots + p_3u &= q_3 \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\; & \end{aligned}$$

Так же набираются и тождественные по построению ряды элементов, разделенных между собой знаком препинания (, или ;).

Строки отточий, указывающие на пропуск рядов вывода или на бесконечность числа рядов, следует набирать из точек на среднюю линию, отлитых на круглом. Давать подряд три или две строки отточий совершенно излишне — для обозначения одного пропуска вполне достаточна одна строка отточий.

36. Вывода с небольшими отклонениями в построении элементов

Построение вывода не представляет особых затруднений и в том случае, если элементы вертикального ряда по построению незначительно разнятся между собой. Так, напр., если при одном обозначении имеется знак минус или показатель степени, а при другом его нет; в одном имеется две буквы; в другом — три; в одном — число с буквой, в другом — только буква в одном буква толще, чем в другом и т. п., — то излишек выпускается, а остальные элементы подставляются один под другим.

$$\frac{1}{2}p_6 < \pi < \frac{1}{2}P_6$$
$$\frac{1}{2}p_{12} < \pi < \frac{1}{2}P_{12}$$
$$\frac{1}{2}p_{24} < \pi < \frac{1}{2}P_{24}$$

$$\begin{array}{llllllll} x = \ldots, & -2, & -1, & 0, & 1, & 2, & 3, & \ldots \\ y = \ldots, & -8, & -2, & 0, & -2, & -8, & -18, & \ldots \end{array}$$

Четкость вывода здесь достигнута максимальным выравниванием элементов формул по вертикальным рядам, однако такое выравнивание не всегда представляется целесообразным — в тех случаях, когда элементы колонки по своему построению различны, то это приводит к обратным результатам — формулы могут получиться разорванными большими и частыми пробелами, а вывод вследствие этого кажется рассыпанным. Поэтому, стремясь в основе к максимальному выравниванию рядов, не следует в то же время перегибать палку в другую сторону и в тех случаях, когда отсутствие одних знаков восполняется наличием других, соответствующие элементы колонки могут быть выравнены без излишних пробелов. При этом, в зависимости от обстоятельств, элементы эти в одних случаях набираются все посредине, а в других — выравниваются по одному краю. Второе оправдывает себя, когда ширина элементов разнится незначительно и при этом разницу можно выпустить за счет таких знаков, как минус или показатель степени, а также — когда разница в ширине элементов имеется в крайней колонке вывода.

$$\begin{array}{llll} a^0 \cdot a^m = 1 & \cdot\, a^m = & a^m = a^{0+m}, \\ a^m \cdot a^0 = & a^m \cdot 1 & = a^m = a^{m+0}, \\ a^0 \cdot a^0 = 1 & \cdot\, 1 & = 1 \quad = a^{0+0}. \end{array}$$

Неправильно

$$\begin{array}{llll} a^0 \cdot a^m = 1 & \cdot\, a^m = a^m & = a^{0+m}, \\ a^m \cdot a^0 = a^m \cdot 1 & = a^m & = a^{m+0}, \\ a^0 \cdot a^0 = 1 & \cdot\, 1 \quad = 1 & = a^{0+0}. \end{array}$$

Правильно

$$a^{-m} \cdot a^n = \frac{1}{a^m} \cdot a^n = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} = a^{(-m)+n},$$

$$a^m \cdot a^{-n} = a^m \cdot \frac{1}{a^n} = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} = a^{m+(-n)},$$

$$a^{-m} \cdot a^{-n} = \frac{1}{a^m} \cdot \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a^{m+n}} = a^{-m-n} = a^{(-m)+(-n)}.$$

Неправильно

$$\begin{array}{rcccc} a^{-m} \cdot a^n = \frac{1}{a^m} \cdot a^n = & \frac{a^n}{a^m} & = a^{n-m} & = a^{(-m)+n}, \\ a^m \cdot a^{-n} = a^m \cdot \frac{1}{a^n} = & \frac{a^m}{a^n} & = a^{m-n} & = a^{m+(-n)}, \\ a^{-m} \cdot a^{-n} = \frac{1}{a^m} \cdot \frac{1}{a^n} = & \frac{1}{a^{m+n}} & = a^{-m-n} & = a^{(-m)+(-n)}. \end{array}$$

Правильно

37. Двустрочия как элемент вывода

В отношении двустрочий, участвующих в выводах как самостоятельные элементы колонки, не может быть соблюдено вертикальное попадание в такой степени, как в отношении однострочий. Каждая дробь рассматривается здесь, как одно целое, и выравнивается по отношению к выше и ниже лежащему элементу по середине, т. е. по тому же принципу, по которому набираются и элементы дроби (меньший элемент посредине большего). При этом знак минус, относящийся ко всему двустрочию, при одинаковой ширине дробей, составляющих колонку, в счет не принимается.

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{1 \cdot 2} & = 0{,}50000000 \\ \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} & = 0{,}16666667 \\ \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} & = 0{,}04166667 \end{array}$$

$$\begin{array}{lllll} x = & 1, & -\frac{1}{2}, & \frac{1}{3}, & -\frac{1}{4}, \ldots \\ y = & -1, & \frac{1}{2}, & -\frac{1}{3}, & \frac{1}{4}, \ldots \end{array}$$

Как одно целое рассматриваются также подкоренные величины, но выравниваются они по знаку корня.

$$\begin{aligned}
&\sqrt{25,9081} &&= 5,09,\\
&\sqrt{0,00651249} &&= 0,0807,\\
&\sqrt{0,000731161 6} &&= 0,02704.
\end{aligned}$$

38. Вывода с различным количеством элементов в строках

До сих пор рассматривались вывода с одинаковым количеством основных элементов (т. е. элементов, соединенных знаком арифметического действия или знаком препинания) во всех строках, однако это условие не является обязательным — в тех случаях, когда количество элементов в строках не одинаково, элементы, по построению тождественные, набираются все же колонками. Это особенно необходимо, когда формулы расположены одна под другой для сложения или вычитания. Однако результат действия, как это видно в последнем из следующих трех примеров, не всегда можно набирать в колонку с предшествующими строками.

$$\begin{array}{r}
x^2+y^2+z^2+2xy+2xz+2yz=169\\
x^2+y^2+z^2=\ \ 61\\
\hline
2xy+2xz+2yz=108
\end{array}\ -$$

Неправильно

$$\begin{array}{lr}
x^2+y^2+z^2+2xy+2xz+2yz & =169\\
x^2+y^2+z^2 & =\ \ 61\\
\hline
2xy+2xz+2yz & =108
\end{array}\ -$$

Правильно

$$\begin{array}{r|l}
1-y+y^2 & 1+y^2\\
\cline{2-2}
1\qquad +y^2 & 1-y+0\cdot y^2\\
\cline{1-1}
-y & \\
-y-y^3 & \\
\cline{1-1}
y^3 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{r}
-\ f(x)=A_0x^n+A_1x^{n-1}+\ldots+A_{n-1}x+A_n\\
f(a)=A_0a^n+A_1a^{n-1}+\ldots+A_{n-1}a+A_n\\
\hline
f(x)-f(a)=A_0(x^n-a^n)+A_1(x^{n-1}-a^{n-1})+\ldots+A_{n-1}(x-a).
\end{array}$$

Приведенными примерами далеко не исчерпываются все разновидности формульных выводов, но, как общее правило, не следует отказаться от возможности построить те или другие части формул или рядов формул по принципу вертикальности, если только это лучше вырисовывает их построение и содействует удобочитаемости. Напр.,

$$\operatorname{sh}^3 x = \frac{1}{8}\begin{pmatrix} e^{3x} & -3e^{x} \\ -e^{-3x} & +3e^{-x} \end{pmatrix}.$$

$$\begin{aligned} u + 2i\,\frac{\omega\cos\theta}{\alpha}\,\nu &= -\frac{\partial\varphi}{\partial x}; \\ \nu - 2i\,\frac{\omega\cos\theta}{\alpha}\,u &= -\frac{\partial\varphi}{\partial y}; \\ \frac{\zeta}{k^2} &= \frac{\partial h u}{\partial x} + \frac{\partial h \nu}{\partial y}; \\ \alpha^2\varphi &= g\zeta + \Pi'' + F(x, y); \\ \Pi'' &= -\int\!\!\int \frac{\zeta'\,dx'\,dy'}{k'^2 r}. \end{aligned}$$

Чем больше элементы, составляющие колонку, в своем построении расходятся между собою, тем больше встречается осложнений при построении вывода правильными вертикальными рядами. Предусмотреть все эти случаи и дать соответствующие рецепты нет ни возможности, ни надобности. Каждый раз в отдельности следует руководствоваться условиями данного случая. При этом необходимо всегда учитывать два момента: первый,—насколько построение формул правильными вертикальными рядами целесообразно, и второй,—насколько это осуществимо без порчи формул чрезмерными разрывами. Исходя из этих двух предпосылок разрешается вопрос о том, в какой степени принцип вертикальности следует применить к тем или другим формулам, причем устанавливается следующий порядок последовательности: в первую очередь равняют по знакам равенства и неравенства, во вторую,—по знакам + и — и знакам препинания, в третью—по другим знакам арифметических действий и прочим элементам формулы (буквам, цифрам и т. д.). В некоторых случаях отказаться от построения формул выводом вынуждает слишком большой размер их для данного формата полосы.

Вывод может быть построен и из одной формулы. Это делается, когда формула содержит в себе два или больше тождественно построенных рядов, соединенных между собой математическим знаком, причем знак этот ставится или в конце строки, или в начале следующей. Лучше вырисовывается связь между строками, когда знак стоит впереди.

$$\begin{aligned} s_n\sigma_n = u_0v_0 + u_0v_1 + u_0v_2 + \ldots + u_0v_n \\ + u_1v_0 + u_1v_1 + u_1v_2 + \ldots + u_1v_n \\ + u_2v_0 + u_2v_1 + u_2v_2 + \ldots + u_2v_n \\ + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ + u_nv_0 + u_nv_1 + u_nv_2 + \ldots + u_nv_n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum f(x_i)\,\Delta x_i = \sum [F(x_{i+1}) - F(x_i)] + \sum \varepsilon_i \Delta x_i = \\ F(x_n) - F(x_0) + \sum \varepsilon_i \Delta x_i = \\ F(b) - F(a) + \sum \varepsilon_i \Delta x_i. \end{aligned}$$

39. Упрощение выводов

В формульных выводах, как и в выводах вообще, следует по возможности избегать как повторения одних и тех же слов, так и заменяющих их кавычек, вынося общие слова сверху, над колонкой. Часто такие слова совершенно излишни и могут без всякого ущерба быть опущены, причем для связывания левой половины вывода с правой можно применять отточие.

При	$n = 4$	имеем	$x = 90°$
„	$n = 5$	„	$x = 108°$
„	$n = 6$	„	$x = 120°$
„	$n = 7$	„	$x = 128^4/_7°$
„	$n = 8$	„	$x = 135°$
„	$n = 9$	„	$x = 140°$
„	$n = 10$	„	$x = 144°$

Вывод с ненужными кавычками

			n		x
$n = 4$	.....	$x = 90°$	4	.....	90°
$n = 5$	.....	$x = 108°$	5	.....	108°
$n = 6$	.....	$x = 120°$	6	.....	120°
$n = 7$	.....	$x = 128^4/_7°$	7	.....	$128^4/_7°$
$n = 8$	.....	$x = 135°$	8	.....	135°
$n = 9$	.....	$x = 140°$	9	.....	140°
$n = 10$	.....	$x = 144°$	10	.....	144°

Последовательное упрощение того же вывода

Как это свойственно всякому табличному набору, и формульные вывода могут в некоторых случаях быть превращены из продольных в поперечные и наоборот. Так, напр., приведенный вывод может быть также изображен следующим образом:

$$\begin{array}{llllllll} n = & 4, & 5, & 6, & 7, & 8, & 9, & 10; \\ x = & 90^\circ, & 108^\circ, & 120^\circ, & 128^4/_7{}^\circ, & 135^\circ, & 140^\circ, & 144^\circ. \end{array}$$

Когда два формульных ряда противопоставляются двум другим рядам, то каждая пара рядов связывается парантезом.

$$\text{При}\ \begin{cases} x_1 = 0, & 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & \ldots \\ y_1 = 0, & 1, & 4, & 9, & 16, & 25, & \ldots \end{cases}$$

$$\text{имеем}\ \begin{cases} x = 0, & \frac{2}{1}, & \frac{2}{2}, & \frac{3}{2}, & \frac{4}{2}, & \frac{5}{2}, & \ldots \\ y = 0, & \frac{1}{2}, & \frac{4}{2}, & \frac{9}{2}, & \frac{16}{2}, & \frac{25}{2}, & \ldots \end{cases}$$

Излишне такие ряды заключать в парантезы с обеих сторон.

Знаки препинания в конце рядов вывода могут быть опущены. Исключение составляют случаи, когда ряды вывода различной длины.

40. Определители и матрицы и формульные таблицы

От обыкновенных формульных выводов следует отличить вывода, заключенные с обеих сторон в вертикальные линейки (определители) и в двойные линейки (матрицы). Так как элементы таких рядов не соединяются математическим знаком и не разделяются знаком препинания, то пробел между ними дается несколько увеличенный — от 4 до 10 п., зависимо от характера естественных пробелов данного вывода. Соответственно увеличивают и интерлиньяж. В остальном определители и матрицы не отличаются от прочих формульных выводов.

$$\begin{vmatrix} x_1 - x_0 & y_1 - y_0 & z_1 - z_0 \\ x_2 - x_0 & y_2 - y_0 & z_2 - z_0 \\ x_3 - x_0 & y_3 - y_0 & z_3 - z_0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{\partial\varphi}{\partial u} & \frac{\partial\psi}{\partial u} & \frac{\partial\omega}{\partial u} \\ \frac{\partial\varphi}{\partial v} & \frac{\partial\psi}{\partial v} & \frac{\partial\omega}{\partial v} \\ \frac{\partial\varphi}{\partial w} & \frac{\partial\psi}{\partial w} & \frac{\partial\omega}{\partial w} \end{vmatrix} \cdot \Delta u \Delta v \Delta w.$$

Иногда колонки формульного вывода разделяют вертикальными линейками и получают таким образом формульную таблицу.

Применение линеек рационально при „рассыпанных" колонках. Естественно, что в формульных таблицах запятые, разделяющие элементы рядов, излишни и поэтому опускаются. Сверху и с боков такие таблицы следует прикрывать двупунктовыми полуплотными или однопунктовыми плотными линейками, иначе они получаются как бы незаконченными.

Коэфициенты	1	4	6	4	1
Степени 1-го члена . .	$16a^{12}b^4$	$8a^9b^3$	$4a^6b_2$	$2a^3b$	1
Степени 2-го члена . .	1	$\frac{1}{2}ab^2$	$\frac{1}{4}a^2b^4$	$\frac{1}{8}a^3b^6$	$\frac{1}{16}a^4b^8$

$$\left(2a^3b+\frac{1}{2}ab^2\right)^4=16a^{12}b^4+16a^{10}b^5+6a^8b^6+a^6b^7+\frac{1}{16}a^4b^8$$

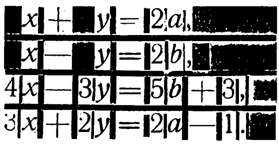
В некоторых случаях элементы вывода, наряду с вертикальными линейками, разделяют и горизонтальными и, кроме того, таблицу со всех сторон заключают в рамку.

$t=$	1	2	3	...
$x=$	7	14	21	...
$y=$	5	10	15	...

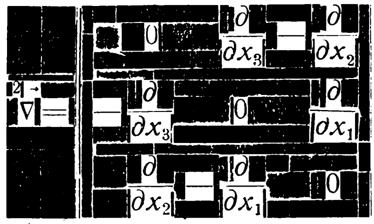
41. Процесс набора выводов

Набор формульного вывода тем легче, чем однороднее построение элементов его. Понятно, что легче всего набираются вывода, в которых все элементы колонки единообразны.

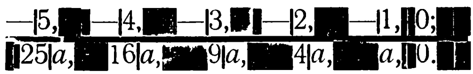
Если элементы колонки по построению и ширине не одинаковы, то в первую очередь нужно определить ширину колонки, при этом учитывается, конечно, в какой степени должно быть соблюдено попадание, так как в зависимости от этого ширина колонки может быть больше или меньше. Так, если элементы колонки набираются все посредине (фиг. 15 — знаки минус в расчет не приняты) или равняются по одному краю (фиг. 14), то шириной колонки является ширина наибольшего элемента ее; если же соблюдается попадание отдельных обозначений внутри колонок, то, в связи с различным построением элементов ее, ширина колонки может быть и больше ширины наибольшего элемента ее (фиг. 16).



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16

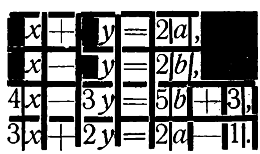
В отношении набора формульных выводов следует отдельно рассмотреть два случая: 1) когда между основными колонками вывода находятся колонки знаков (фиг. 14), 2) когда колонки отбиты одна от другой только пробелом (фиг. 15) или знаками препинания, невыравниваемыми по вертикали (фиг. 16).

Если между элементами вывода находится знак, то набор производится следующим образом. Набирается первый элемент первой строки, и если он уже колонки и по построению последней не должен упираться в край вывода, то слева от него закладывается столько материала, сколько необходимо, чтобы он стал на свое место. Затем закладывается материал позади элемента, составляемый из разницы, которою необходимо дополнить первый элемент до размера колонки, и из отбивки, закладываемой впереди знака. Дальше набирается знак и, в зависимости от построения второй колонки, определяется, какая втяжка необходима для второго элемента этой строки. К этой втяжке добавляется отбивка, даваемая после знака. Полученная сумма материала закладывается после знака и таким образом определяется место, куда следует поставить второй элемент строки. Дальше описанным способом устанавливают на свое место второй знак, третий элемент и т. д.

Таким же способом набираются и другие строки вывода. Ряды отточий, встречающиеся в середине и в конце вывода, набираются из точек, отлитых на круглый.

Набор выводов, вертикальные ряды которых не соединены колонками знаков, осложняется тем, что здесь отбивка между рядом стоящими элементами вывода может состоять из трех величин: из разницы в впереди стоящей колонке, из разницы в позади стоящей колонке и из отбивки, необходимой для получения нужного пробела между колонками. Наличие двустрочий рядом с однострочиями, как это видно на фиг. 15, еще больше осложняет заделку вывода. Так же, как в формулах с различным количеством этажей, здесь возможны разные комбинации заделочного материала.

Кроме описанного способа набора формульных выводов, называемого горизонтальным и являющегося основным, иногда применяется вертикальный способ, или набор столбцами (фиг. 17), как набираются таблицы. Этот способ не требует предварительного вычисления пробела между элементами и, следовательно, более всего уместен в выводах, где эти вычисления наиболее сложны (напр., в определителях и матрицах с разнообразным построением элементов колонки). В то время когда при горизонтальном способе набора такие вывода вынуждают в каждом отдельном случае вычислять пробел между элементами строки, при вертикальном способе, — когда каждая колонка набирается отдельно, — набор производится почти без предварительного расчета. Когда колонка набрана, закладывается нужный пробел на всю высоту вывода и набирается следующая. Неудобство этого способа заключается в том, что он вынуждает в некоторых случаях пользоваться более мелким материалом, чем при горизонтальном наборе. Для сравнения приводим одну из предыдущих схем, набранную вертикальным способом.



Фиг. 17

Линейки во всех выводах и таблицах, включая определители и матрицы, должны быть тонкие и только линейки, окаймляющие таблицу, берутся более жирные. Горизонтальные линейки, употребляемые при различных действиях, производимых колонкой, подбираются с таким расчетом, чтобы и предшествующая, и последующая строки были прикрыты ими, при этом излишек допускается только незначительный и равномерный с обеих сторон.

Как вертикальные, так и горизонтальные линейки отбиваются на 2 п. в числовых выводах горизонтальные линейки лучше отбивать только от верха цифр. Линейки, в которых заключается определитель или матрица, отбиваются таким же пробелом, как вертикальные ряды между собой.

НЕПРЕРЫВНЫЕ ДРОБИ

42. Способы изображения

Ниже приводим три способа изображения непрерывных дробей. Следует сказать, что все эти способы условны. Так как в дробях меньший элемент должен быть расположен посредине большего, а линейка должна прикрывать всю дробь, то ни один из этих способов не отвечает правилам изображения дробей полностью, однако второй и третий способы, где линейка прикрывает весь знаменатель, расположенный непосредственно под нею (т. е. и целое число, и математический знак, и числитель-единицу),—больше отображают сущность такой дроби, чем первый способ.

$$\frac{1103}{887}=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{2}+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\frac{1}{4}.$$

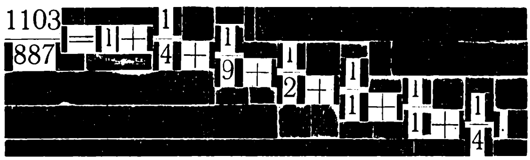
$$\frac{1103}{887}=1+\frac{1}{4+\frac{1}{9+\frac{1}{2+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{4}}}}}}.$$

$$\frac{1103}{887}=1+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{9+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\frac{1}{4}}}}}}.$$

Из этих двух способов наиболее отвечает условиям изображения дробей последний, так как числитель-единица, находящийся здесь как раз над математическим знаком расположенного непосредственно под ним знаменателя, находится близко к середине последнего.

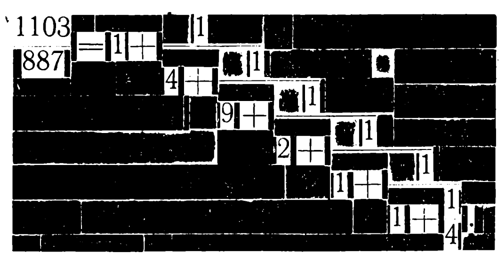
43. Процесс набора

При наборе третьим способом (фиг. 20) необходимо предварительно знать размер материала, закладываемого слева и справа от числителя (единицы), и размер линейки.



Фиг. 18

Фиг. 19



Фиг. 20

При цифровых дробях все эти величины постоянные. Так, в корпусе размер линейки принимается за 36 п. и слева от числителя закладывается 11 п., следовательно, справа от числителя: $36-(11+5)=20$ п. Для того, чтобы числитель (единица) пришелся как раз против знака плюс, в знаменателе недостающий пункт [5 п. (число впереди знака плюс) + 2 п. (отбивка) + 10 п. (знак плюс) + 2 п. (отбивка) + 11 п. (пробел впереди единицы) + 5 п. (единица) = 35 п.] закладывается впереди целого числа. В петите эти величины соответственно составляют: 28 п., 8 п. и 16 п., причем закладывать шпации впереди знаменателя не приходится. Как видно, петитный набор этим способом проще корпусного.

При втором способе (фиг. 19) числитель (единица) набирается в самом краю линейки. Следовательно, здесь надо знать только две величины — размер линейки и материала, закладываемого справа от числителя. Размер линейки равен полукруглому, плюс 2 п., плюс круглый, плюс еще 2 п., плюс полукруглый — всего, следовательно, в корпусе — 24 п., в петите — 20 п. Отсюда, размер материала, закладываемого справа от числителя, равен в корпусе: 24 — 5 = 19 п.; в петите: 20 — 4 = 16 п.

Набор непрерывных дробей, в которых имеются и буквы, осложняется. Без предварительного вычисления такие дроби можно набирать следующим образом. Если числитель должен быть выключен против нижестоящего знака плюс, то это делается не сразу — сперва числитель выключается на-глаз и уже после набора нижестоящего знака плюс ставится на свое место. Что касается линеек, то они закладываются после того, как набран нижестоящий числитель. При незначительной разнице в ширине элементов все линейки берутся одного размера, а разница между элементами ликвидируется варьированием отбивок.

Работа не требует предварительного расчета, если набирать способом 1 (фиг. 18), который фактически представляет собой ряд простых сложений (или вычитаний), с той только разницей, что математический знак выравнивается с знаменателем, а с ним — последующая дробь. Удобство этого способа заключается еще в том, что при нем стройность построения дроби сохраняется и тогда, когда внутри нее имеется многоточие, в то время когда при последних двух способах в таких случаях стройность дроби нарушается.

$$\frac{A}{B}=a_1+\frac{1}{a_2+\frac{1}{a_3+\ldots+\frac{1}{a_n\ldots}}} \qquad \frac{A}{B}=a_1+\cfrac{1}{a_2+\cfrac{1}{a_3+\ldots+\cfrac{1}{a_n\ldots}}}$$

Этот способ является также наиболее приемлемым, когда знаменатели начинаются двустрочием.

$$\varphi_m(z)=\cfrac{s_m}{\cfrac{1}{z}+a_1-\cfrac{k_1}{\cfrac{1}{z}+a_2-\cfrac{k_2}{\cfrac{1}{z}+a_3-\ldots}}}$$

Многоточие внутри и в конце дроби следует набирать не горизонтально, а по наклонной. Это необходимо для отображения смысла, вкладываемого в такую дробь, и сохранения характера ее построения. Многоточие и здесь составляется из точек, отлитых на полукруглый.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РЕЗЮМЕ В ПРИМЕРАХ

НЕПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{r}
45\,321{,}735\,82\\
2122{,}369\,1\\
22{,}729\,892\\
3726{,}258\,45\\
\hline
51\,193{,}093\,262
\end{array}$$

ПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{r}
45\,321{,}\,735\,820\\
2\,122{,}\,369\,100\\
22{,}\,729\,892\\
3\,726{,}\,258\,450\\
\hline
51\,193{,}\,093\,262
\end{array}$$

НЕПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{cc}
\text{Число} & \text{Логарифм}\\
\multicolumn{2}{c}{0{,}1=-1}\\
\multicolumn{2}{c}{0{,}01=-2}\\
\multicolumn{2}{c}{0{,}001=-3}\\
\multicolumn{2}{c}{0{,}0001=-4}
\end{array}$$

ПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{lcl}
\text{Число} & & \text{Логарифм}\\
0{,}1 & = & -1\\
0{,}01 & = & -2\\
0{,}001 & = & -3\\
0{,}0001 & = & -4
\end{array}$$

НЕПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{c}
u_2=u_1+d\\
u_3=u_2+d\\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\\
u_n=u_{n-1}+d
\end{array}$$

ПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{lcll}
u_2 & = & u_1 & +d\\
u_3 & = & u_2 & +d\\
\cdot\ \cdot & \cdot & \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\\
u_n & = & u_{n-1} & +d
\end{array}$$

НЕПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{r}
x^2+2xy+y^2=121\\
x^2+y^2=\ \ 85\\
\hline
2xy=\ \ 36
\end{array}-$$

ПРАВИЛЬНО

$$\begin{array}{lllll}
x^2 & +2xy & +y^2 & = & 121\\
x^2 & & +y^2 & = & 85\\
\hline
 & 2xy & & = & 36
\end{array}-$$

НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
$$\begin{array}{l\|l} 2x-4y+9z=28 & \cdot 2 \\ 7x+3y-6z=-1 & \cdot 3 \\ \hline 4x-8y+18z=56 & \\ 21x+9y-18z=-3 & + \\ \hline 25x+y=53 & \end{array}$$	$$\begin{array}{rcrcrcr\|l} 2x & - & 4y & + & 9z & = & 28 & \cdot 2 \\ 7x & + & 3y & - & 6z & = & -1 & \cdot 3 \\ \hline 4x & - & 8y & + & 18z & = & 56 & \\ 21x & + & 9y & - & 18z & = & -3 & + \\ \hline 25x & + & y & & & = & 53 & \end{array}$$

$$(-2)^2 = (-2)(-2) = +4$$
$$(-2)^3 = (-2)(-2)(-2) = -8$$
$$(-2)^4 = (-2)(-2)(-2)(-2) = +16$$

$$\begin{aligned} (-2)^2 &= (-2)(-2) &&= +4 \\ (-2)^3 &= (-2)(-2)(-2) &&= -8 \\ (-2)^4 &= (-2)(-2)(-2)(-2) &&= +16 \end{aligned}$$

$$x^2+y^2+z^2=61 \qquad x^2+y^2+z^2=61$$
$$x+y+z=13 \qquad x+y+z=13$$

$$f(x_i)\Delta x_i = f[\psi(y_i)]\cdot[\psi(y_{i+1})-\psi(y_i)]\cdot\Delta y_i$$
$$= f[\psi(y_i)]\cdot[\psi'(y_i)+\varepsilon_i]\cdot\Delta y_i.$$

$$\begin{aligned} f(x_i)\Delta x_i &= f[\psi(y_i)]\cdot[\psi(y_{i+1})-\psi(y_i)]\cdot\Delta y_i \\ &= f[\psi(y_i)]\cdot[\psi'(y_i)+\varepsilon_i]\cdot\Delta y_i. \end{aligned}$$

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

1. Формульные вывода и таблицы следует по возможности построить так, чтобы в них не было колонок из повторяемых слов или кавычек.

2. Колонки выводов должны быть написаны так, чтобы видно было, в какой степени необходимо соблюдать попадание элементов по вертикали.

3. Непрерывные дроби следует писать тем способом, каким они должны быть набраны.

4. Если элементы колонки должны набираться на середину это следует оговорить в каждом случае отдельно.

5. О цифровых колонках должно быть дано указание—разбивать их на классы или нет.

Ниже приводим образцы для практических работ по набору формульных выводов и непрерывных дробей.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОБСТАНОВКИ (1)

$$\begin{array}{r}
4801{,}357 \\
\underline{23789} \\
4321221 \\
384109 \\
33609 \\
1440 \\
\underline{96} \\
47{,}40475.
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
0{,}0872665 \\
\underline{566278} \\
69813 \\
6109 \\
175 \\
52 \\
\underline{5} \\
x^2 = 0{,}0076154.
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
\multicolumn{2}{l}{\sqrt{20'15'11'29} = 4489.} \\
 & 16 \\
\hline
84 & 415 \\
4 & \underline{336} \\
888 & 7911 \\
8 & \underline{7104} \\
8969 & 80729 \\
9 & \underline{80721} \\
 & 8
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
x = 0, \ y = 0; & \\
x = \frac{\pi}{6}, \ y = 0{,}5; & \sum X_i\psi_i \equiv A'_X\chi_1 + B'_X\chi_2 + C'_X\chi_3 = 0 \\
 & \sum U_i\varphi_i \equiv U_A\chi_1 + U_B\chi_2 + U_C\chi_3 = 0 \\
x = \frac{\pi}{3}, \ y = 0{,}86; & \sum X'_i\psi_i \equiv A'_{X'}\chi_1 + B'_{X'}\chi_2 + C'_X\chi_3 = 0 \\
 & \sum U'_i\varphi_i \equiv U'_{A'}\chi_1 + U'_{B'}\chi_2 + U'_{C'}\chi_3 = 0 \\
x = \frac{\pi}{2}, \ y = 1. &
\end{array}$$

$$m - n = (\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n})(\sqrt[3]{m^2} + \sqrt[3]{mn} + \sqrt[3]{n^2}),$$
$$m + n = (\sqrt[3]{m} + \sqrt[3]{n})(\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{mn} + \sqrt[3]{n^2}).$$

$$\begin{array}{rcr}
25{,}37158 \times 3 & = & 76{,}11474 \\
25{,}3715 \times 0{,}7 & = & 17{,}76005 \\
25{,}371 \times 0{,}01 & = & 25371 \\
25{,}37 \times 0{,}009 & = & 22833 \\
25{,}3 \times 0{,}0004 & = & 1012 \\
25 \times 0{,}00006 & = & 150 \\
20 \times 0{,}000008 & = & \underline{16} \\
 & & 94{,}36861.
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
(a + b)^3 = a^2 + 2ab + b^2 \\
\underline{a + b} \times \\
a^3 + 2a^2b + ab^2 \qquad\quad \\
\underline{+ a^2b + 2ab^2 + b^3} \\
a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3.
\end{array}$$

$$\begin{array}{rl}
(1 - 2x + x^2)(1 + 2x + 3x^2 + \ldots) = & 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \ldots \\
 & \quad - 2x - 4x^2 - 6x^3 - \ldots \\
 & \qquad\qquad + x^2 + 2x^3 + \ldots \\
 = & 1.
\end{array}$$

---

(1) Часть выводов следует набрать корпусом, часть—петитом; непрерывную дробь—всеми тремя способами.

$$x = \ldots, -5h, -4h, -3h, -2h, -h, 0, h, 2h, \ldots$$
$$y = \ldots, 25ah^2, 16ah^2, 9ah^2, 4ah^2, ah^2, 0, ah^2, 4ah^2, \ldots$$

$$\frac{1}{2}p_6 < \pi < \frac{1}{2}P_6, \qquad x = \frac{5\pi}{3}, \quad y = -0{,}86;$$
$$\frac{1}{2}p_{12} < \pi < \frac{1}{2}P_{12}, \qquad x = \frac{11\pi}{6}, \quad y = -0{,}5;$$
$$\frac{1}{2}p_{24} < \pi < \frac{1}{2}P_{24}. \qquad x = 2\pi, \quad y = 0;$$
$$x = 2\pi + \frac{\pi}{6}, \quad y = 0{,}5.$$

$$u = b_0(a_1\varphi_1 + a_2\varphi_2 + \ldots + a_q\varphi_q + \varphi_{q+1}) + b,$$
$$\begin{aligned} u = {} & A_1\varphi_1(x_0, x_1, \ldots, x_n, c_1, \ldots, c_r) \\ & + A_2\varphi_2(x_0, x_1, \ldots, x_n, c_1, \ldots, c_r) \\ & + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & + A_{q+1}\varphi_{q+1}(x_0, x_1, \ldots, x_n c_1, \ldots, c) + A. \end{aligned}$$

Число	*Логарифм*
2355	.37199
6	11,4
2	0,38
lg 235562 =	5,37211.

$$x = \frac{\begin{vmatrix} p_1 & b_1 & c_1 \\ p_2 & b_2 & c_2 \\ p_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}$$

$$D_i(x^2) \equiv \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & (p_k p_l)^2 & (p_k p_{n+2})^2 & (p_k p_{n+3})^2 \\ 1 & (p_{n+2} p_l)^2 & 0 & x^2 \\ 1 & (p_{n+3} p_l)^2 & x^2 & 0 \end{vmatrix} \quad (k, l = 1, \ldots, i-1, i+1, \ldots, n+2$$

	Убывает					*Возрастает*			*Убывает*
$x =$	$-\infty$	$-\sqrt{5}$	0	1	$\frac{5}{3}$	2	$\sqrt{5}$	3	$+\infty$
$y =$	$\frac{1}{5}-0$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\infty, +\infty$	2	$+\infty, -\infty$	0	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}+0$

$$\frac{37}{29} = 1 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2}}}}}.$$

V. ХИМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ

В отношении внешнего оформления химические структурные формулы, т. е. формулы, изображающие графически строение веществ, отличаются от прочих формул тем, что буквенные обозначения здесь могут быть расположены не только по горизонтали (т. е. слева направо), но также по вертикали (одно под другим) или в каком-либо другом положении одно к другому. Таким образом в структурной формуле знаки связи, соединяющие химические обозначения, могут иметь, кроме обычного направления (—, =, ≡ или ·, :, ⋮), также противоположное (| , ‖ , ⦀ или ·, ··, ···), когда обозначения находятся одно над другим, и наклонное (/, //, \, \\ и др.), когда обозначения расположены ни по горизонтали, ни по вертикали, а по наклонной и линия образует с литерой не прямой, а какой-либо другой угол.

Графическая сложность структурной формулы зависит от сложности построения изображаемого вещества, а также от степени развертывания формулы. При простом построении вещества, а также при частичном развертывании формулы структура вмещается иногда в строку и таким образом по внешнему виду и в отношении набора ничем не отличается от обыкновенных однострочных формул, напр.,

$$Cu - C \equiv C - Cu,\ H_3C - Zn - J,\ \text{или}\ Cu \cdot C \vdots C \cdot Cu,\ H_3C \cdot Zn \cdot J.$$

Однако такие случаи редки, в большинстве же случаев химическая структурная формула представляет собой структуру и по внешнему построению своему. Изучению таких именно формул и посвящен настоящий раздел.

Рассматривая отдельные виды структурных формул, следует остановиться на двух характерах набора: максимально-симметрическом и компактном.

Как в одном, так и в другом структурные формулы могут набираться и своим, и уменьшенным кеглем. Последний особенно уместен в изданиях с многочисленными и крупными структурами. Весьма существенно, чтобы для набора структурных формул разные кегли не применялись в одном и том же издании беспринципно.

Химические структурные формулы подразделяются на две основные группы: 1) открытые и 2) кольчатые (циклические).

ОТКРЫТЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ

44. Символы связи в структурных формулах с прямым соединением

При соблюдении принципа симметрии в структурах с прямым соединением основным является максимальное единообразие в оформлении вертикальных и горизонтальных рядов формулы. В таком наборе, как знак связи, употребляются линии одного размера и одного рисунка.

Нормальным размером знака следует считать математические знаки (—, =) своего кегля. Больший размер содействует чрезмерному разгону формулы и не рекомендуется. По толщине двойная линия (знак двойной связи) должна равняться двум пунктам ([1]).

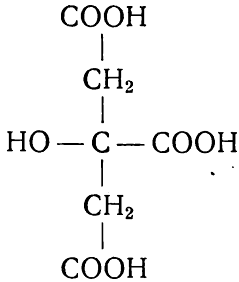
В вертикальном ряду знаки связи помещаются посредине прописной литеры. Для единообразия и для удобства сохранить одну и ту же отбивку и у однобуквенных, и у двубуквенных обозначений, соединяемых вертикальным знаком связи, прием этот остается в силе и при двубуквенном элементе.

$$\begin{array}{ccccccc} & & \mathrm{Br} & & \mathrm{Br} & & \\ & & | & & | & & \\ \mathrm{H} & — & \mathrm{C} & — & \mathrm{C} & — & \mathrm{H} \\ & & | & & | & & \\ & & \mathrm{Br} & & \mathrm{Br} & & \end{array}$$

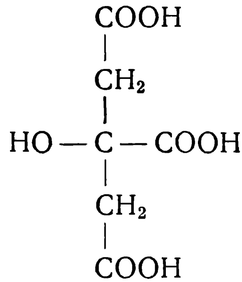
Если обозначение состоит из двух или больше символов, то вертикальный знак связи отводится не от середины всего обо-

([1]) Соображения изложены ниже, стр. 124.

значения, а от одного символа (с атомом которого происходит сцепление, в данном примере — С).

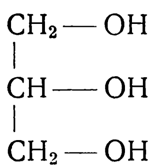


Неправильно

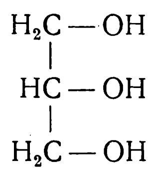


Правильно

Более сложным представляется соблюдение этого правила в горизонтальном ряду. Когда буквенное обозначение, состоящее из двух или больше химических символов, находится внутри горизонтального ряда, то для соблюдения этого правила приходится один химический элемент поместить над другим, что осложняет структуру и не всегда удобно. В тех случаях, когда такое буквенное обозначение находится скраю горизонтального ряда, правильного соединения можно легко достигнуть, изменив порядок химических символов данного обозначения.



По горизонтали соединение неправильно

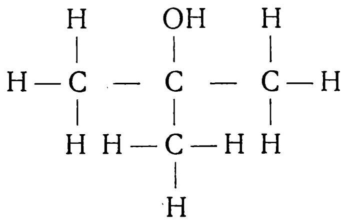


Соединение правильно и по вертикали, и по горизонтали

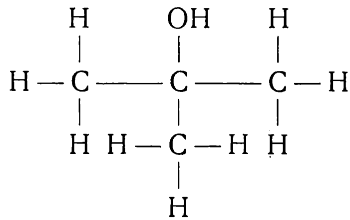
Единообразие между всеми рядами структуры должно быть соблюдено и в отношении отбивки, т. е. по вертикали обозначения должны быть отбиты от знака связи приблизительно так же, как в горизонтальном ряду. Снизу литеры это достигается ее нормальным заплечиком, сверху же, как и в горизонтальном ряду, между знаком связи и буквенным обозначением закладывается двупунктовый пробел.

Следует отметить, что соблюдение одного размера знаков для всей структуры не всегда выполнимо — в некоторых структурах с неодинаковым строением рядов, как этот видно из приведенного ниже примера, приходится прибегать к знакам увеличенного размера. При этом необходимо учесть, что для сохранения отчетливости в построении формулы между литерами смежных рядов, не соединенными знаком, должна быть оставлена отбивка не меньше четырех пунктов.

Применение нормального знака с увеличенными с обеих сторон отбивками вместо увеличенного знака не дает положительного результата. Такой знак ослабляет выразительность формулы и, нарушая единообразие в отбивке, не достигает цели и в смысле унификации.

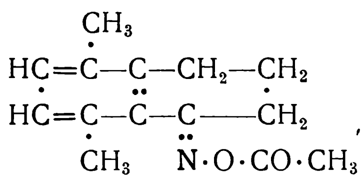


Неправильно



Правильно

В экономном наборе, наряду с обычным знаком, могут быть допущены и точки. Кроме того, в таком наборе линии от литер не отбиваются.



Точки, употребляемые как знак связи, рекомендуется отливать на 4 п., по рисунку несколько жирнее обыкновенных точек, двое- и троеточие не на полный кегель. Такие точки достаточно выделяются как знак связи и, вследствие того, что отлиты не на полный кегель, могут быть употреблены и для горизонтального, и для вертикального соединения. В вертикальном ряду точки помещаются посредине прописной литеры.

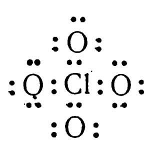
45. Символы связи прямого соединения в формулах электронной теории и прочие символы связи прямого начертания

В новейших трудах, в связи с электронной теорией, где черточка (или точка) служит для обозначения валентного электрона и где, таким образом, простой связи соответствует не одна, а две черточки (или точки), встречаются знаки не только с одной двумя и тремя, но также с четырьмя, пятью и шестью черточками (или точками).

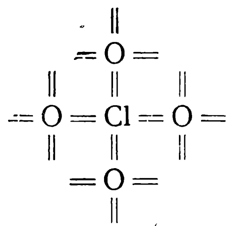
Если в обыкновенной структурной формуле точки и черточки в отношении выразительности почти равноценны и первые применяются только в целях компактности, то в формулах электронной теории, которые отличаются не только сложностью электронных символов, но и обилием их, вопрос о выборе между черточками и точками приобретает значение для удобочитаемости формулы. Так, символ с большим числом черточек менее выразителен и труднее воспринимается, чем символ с таким же числом точек, в особенности, если последние расположены парами.

$\mathrm{H{=}C{\equiv}C{=}H}$	$\mathrm{H{:}C{:}{:}{:}C{:}H}$
Нецелесообразно	Целесообразно

С другой стороны, когда электронных символов в формуле много или когда буквенный символ окружен ими со всех сторон черточки придают формуле больше выразительности, чем точки, при которых буквенный символ кажется как бы облепленным ими и вся формула получается неудобочитаемой.



Нецелесообразно



Целесообразно

Так как соображения такого характера играют главенствующую роль, то об унификации символов связи в структурных формулах электронной теории говорить не приходится, однако и здесь, как и в других структурных формулах, не следует злоупотреблять пользованием тождественных символов.

Ничем не оправдано такое положение, когда в одной и той же работе в одних случаях точки расположены рядом, а в других таких же случаях идут парами, а так как более выразительны символы второго вида, то им и следует отдать предпочтение, причем непарную точку в отношении к парным нужно ставить везде одинаково (предпочтительно — посредине).

Само собой разумеется, что символ связи и в горизонтальном, и в вертикальном ряду должен всегда помещаться так, чтобы он был обращен к буквенным обозначениям (а при нечетном числе точек — к одному обозначению) двумя точками, ибо в противном случае точки не оправданы и могли бы быть заменены черточками.

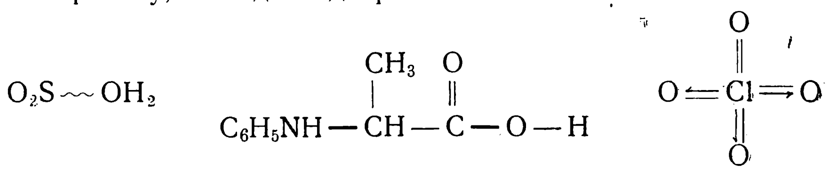
Что касается отбивки, то в самом знаке она должна быть везде равномерной, а между знаком и буквенными обозначениями она может быть неравномерной в том случае, когда специально подчеркивается, что электроны более связаны с одним элементом, чем с другим, как, напр., в следующей формуле:

$$\mathrm{H} : \ddot{\underset{\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}}} :$$

Знаки связи для структурных формул электронной теории могут быть составлены: знаки с черточками — из тонких линеек, по длине равных кеглю набора, а знаки с точками — из двоеточий (и точки на среднюю линию, если число точек нечетное), причем преимущество жирных точек перед светлыми особенно очевидно именно в таких формулах. Точки должны быть разбиты между собой и отбиты от буквенных обозначений двупунктовыми шпациями; линейки предпочтительны однопунктовые.

Такие знаки могут быть специально отлиты, причем точки — не на круглом, а из расчета 4 п. на каждую пару точек, т. е. две точки на 4 п., четыре точки на 8 п. и шесть точек на 12 п. Непарная точка, также отлитая на 4 п., приставляется к такому знаку, когда число точек нечетное. Знаки такой отливки между собой не отбиваются.

Из других знаков, которые находят применение в структурных формулах, следует указать на стрелку ($\longrightarrow$ или $\Longrightarrow$) для изображения координатной связи, пунктир — для неполной, слабой связи, волнистую линию — для электростатической связи и жирную черточку, — когда подчеркивается особенно сильная связь.



Встречаются также структурные формулы в которых символы связи совершенно отсутствуют (когда на первый план ставится не валентность, а координирование), как, напр.:

```
      O                    O
                         O   O
    O P O                  P
                         O   O
      O                    O
```

Здесь радиальные обозначения устанавливаются симметрично вокруг центрального с отбивкой в круглый.

46. Процесс набора структурных формул с прямым соединением

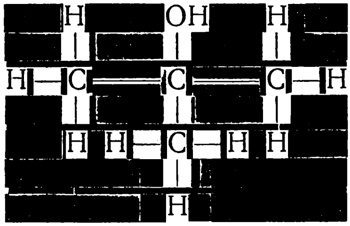
Процесс набора структурных формул с прямым соединением мало отличается от набора математических выводов. Набор производится обычно горизонтальными рядами: сперва набирается первый ряд буквенных обозначений, затем—расположенные под ним вертикальные знаки, дальше—второй ряд буквенных обозначений, опять вертикальные знаки и т. д.

Ввиду того, что положение каждого обозначения здесь зависит от положения обозначений других рядов, набор таких формул в большинстве случаев связан с предварительным расчетом.

Впереди первого обозначения (H) первого ряда (см. фиг. 21) можно заложить приблизительный материал, но можно также материал этот определить точно. Для этого нужно установить, сколько занимает во втором буквенном ряду первое обозначение (H) вместе с черточкой и отбивками (22 п.). Заложив материал в 21 п. (H толще C) и поставив на место первое обозначение (H), высчитывают, сколько материала следует заложить после него, чтобы второе обозначение (OH) стало на свое место. Этот материал равен промежутку между первым H и литерой C третьей буквенной строки, а этот промежуток в свою очередь зависит от того, какой пробел будет между двумя рядом стоящими H этой строки. Этот пробел удобно принять за 6 п.; тогда искомый размер материала будет равняться 28 п., а линейка, соответствующая ему во второй буквенной строке,—24 п. После OH закладывается пробел на 8 п. меньше пробела, заложенного впереди этого обозначения (28—8=20 п.), а в конце строки столько же, сколько в начале.

Набор остальных рядов производится почти механически. В процессе набора буквенные ряды отбиваются сверху двупунктовым шпоном.

Так же набираются и структурные формулы, в которых вертикальные линии заменены точками.



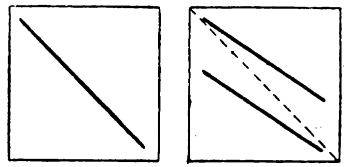
Фиг. 21

Набор структур прямого соединения можно производить и вертикальным способом (вертикальными рядами); при этом для вертикальных знаков связи удобно пользоваться не математическим знаком, отлитым на круглом, а дву- или однопунктовыми тонкими линейками, по длине равными прочим знакам связи.

47. Простейший вид структурных формул с косым соединением. Специальные косяки

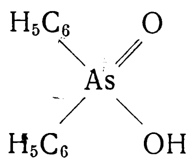
Из всевозможных видов косого соединения наиболее часты соединения под углом в 45°. Для этой цели имеются специальные косяки. Так как косяк, не требуя косой заделки, облегчает работу и гарантирует прочность набора в печати, то не приходится говорить о том, что во всех случаях, когда может быть использован такой материал, его следует предпочесть скашиванию обыкновенных линеек.

Косые знаки, независимо от числа черточек, должны быть вполне тождественны между собой как в отношении длины черточек, так и в отношении рисунка знака и расположения его на торце. Следует отметить, что при отливке косяков это правило соблюдается не совсем точно. Ошибка, которая обычно допускается здесь, заключается в том, что черточка простой связи по длине больше черточек двойной связи и, кроме того, имеет отличное от них направление. Так, напр., в корпусе черточка простой связи имеет обычно в длину 12 п., а в знаке двойной связи 12 п. равно расстояние между двумя наиболее отдаленными точками знака, т. е. бо́льшая диагональ его; между тем впечатление о длине знака дает не диагональ его, а длина каждой черточки в отдельности. Последние же при такой отливке в знаке двойной связи равны 10 п. Таким образом между черточками знаков простой и двойной связи имеется разница в 2 п. и знаки эти, как это видно на фиг. 22, имеют различное направление, так как в знаке двойной связи черточки отклонены от диагонали в то время, когда в знаке простой связи она проходит через диагональ. Кроме того, один и тот же косяк не может дать положительного эффекта для всех способов соединения. Дело в том, что по степени экономности структура из трех обозначений, соединенных двумя косыми знаками связи, может быть построена трояко:

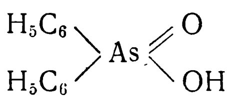


Фиг. 22

1. Знаки отходят от углов соединяемых обозначений—способ, дающий максимум симметрии, но наименее экономный, так как требует пять строк места. Косяк, рекомендуемый для этого способа соединения, будем называть поэтому пятистрочным.



2. Знаки отходят от середины соединяемых обозначений, причем структура вмещается в три строки, почему и косяк, предназначаемый для этой цели, условимся называть трехстрочным.



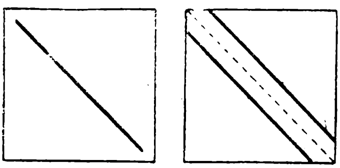
3. Способ наиболее экономный, когда вся структура занимает две строки, причем линии связи отводятся от середины обозначений, как и в способе 2. Для этой цели опять таки нужен специальный косяк—двустрочный [1].

$$\begin{matrix}H_5C_6\\H_5C_6\end{matrix}\!>As\leqslant\!\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}$$

[1] За отсутствием таких специальных знаков они заменены здесь и дальше математическими знаками ($>$, $\leqslant$).

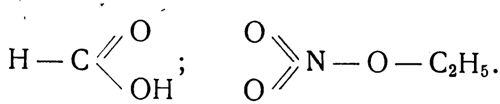
Пятистрочный косяк. Для первого из перечисленных способов соединения самым рациональным следует считать знак, в котором черточки (как простой, так и двойной связи) расположены по диагонали круглого (фиг. 23), причем в знаке простой связи должны быть такие же заплечики, какие получаются в знаке двойной связи при толщине последнего в 2 п. Такую толщину двойной линии следует считать вполне достаточной — большая толщина неизящна, а знаки меньшей толщины были бы недостаточно отчетливы.

Такой знак несколько длиннее прямого (при корпусе равен 12 п.), однако уменьшать его за счет увеличения заплечиков не следует, так как приставленный к углу литеры знак и так дает увеличенную отбивку. При этом способе соединения знак двойной связи, в котором обе черточки подходят не к углу, а к стороне торца, не оправдан.

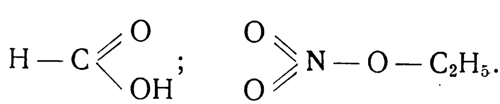


Фиг. 23

Трехстрочный знак. Если косой знак подводится не к углу прямоугольника литеры, а к одной из сторон прямоугольника, то, подобно прямому знаку, он должен подходить к литере всей толщиной (всеми черточками); поэтому знак двойной связи (см. фиг. 24-а) должен быть обращен концами черточек не к углам квадрата, а к сторонам его. Знак двойной связи, который касается литеры только одной черточкой, недостаточно прилегает к литере и как бы висит на тычке.



Неправильно

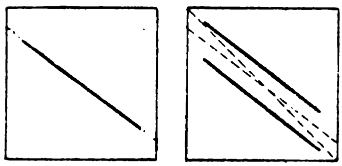


Правильно

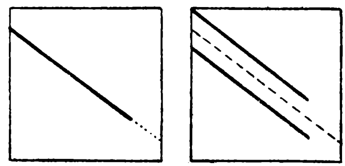
Такие косяки рекомендуется отливать так, чтобы знак простой связи имел точно такое же направление, длину и расположение на торце, как и знак двойной связи. Такой знак изображен на фиг. 24-а. На самом деле: 1) черточки обоих знаков имеют одну длину (равную длине прямых знаков, при корпусе — 10 п.)

и 2) средняя линия знака двойной связи совпадает с черточкой простой связи. Точно так же должен отливаться и знак тройной связи, средняя линия которого должна совпадать с внутренней черточкой его.

Для удобства регулировать отбивку знака от литеры такие знаки целесообразно также отливать, как они изображены на фиг. 24-b. Вмещаясь в круглом, знаки эти с одного конца без заплечика, а с другого имеют двупунктовый заплечик.



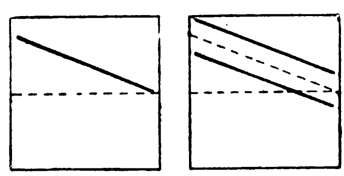
Фиг. 24 - а



Фиг. 24 - b

Такая отливка разрешает вопрос о равномерной отбивке знака. Действительно, приставленный заплечиком сверху или сбоку литеры такой знак заодно дает и необходимую здесь отбивку; приставленный противоположной своей стороной (без заплечика) снизу литеры знак здесь предохраняет от чрезмерной отбивки, так как внизу имеется достаточная отбивка ввиде фасета литеры. Толщина двойной линии и здесь равна 2 п.

Двустрочный косяк. По компактности набора второй способ соединения (трехстрочный), хотя и имеет большое преимущество перед первым (пятистрочным), также не является идеальным. Максимальной экономии места можно достигнуть, если формулу с двумя расположенными одно над другим обозначениями, соединенными косяками с третьим обозначением, вместить не в три, а в две строки. Для этого, кроме косяков, рассмотренных выше, рекомендуется еще специальная отливка „двустрочных" косяков, как они показаны на фиг. 25. Правда, с меньшим успехом, для этой же цели могут быть использованы математические знаки $<$, $>$, $\leqslant$, $\geqslant$, отлитые на полный кегель.



Фиг. 25

Естественно, что все косяки, кроме пятистрочных, должны быть изготовлены в двух отливах, по двум противоположным направлениям.

48. Более сложные виды структурных формул с косым соединением

Когда от буквенного обозначения отходит в одну сторону не два, а три знака связи, то между двумя косяками помещается двупунктовая линейка, которая по рисунку должна быть тождественна прочим отливкам знака связи. Если между строками обозначений заложить по пунктовому шпону, то косяки будут подходить к середине кегля литер.

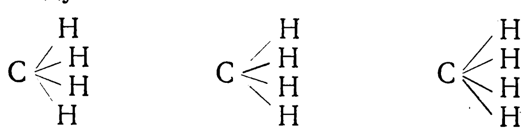
$$HC \begin{array}{l} \diagup C_6H_4NH_2 \\ - C_6H_4NH_2 \\ \diagdown C_6H_4NH_2 \end{array}$$

При менее экономном наборе между строками такой структуры закладывается шестипунктовый материал.

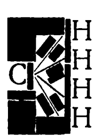
$$HC \begin{array}{l} \quad \diagup C_6H_4NH_2 \\ - C_6H_4NH_2 \\ \quad \diagdown C_6H_4NH_2 \end{array}$$

Структуры с четырьмя знаками связи, отходящими от одного обозначения в одну сторону, встречаются редко. Такая структура набирается посредством скашивания тонких линеек двух различных размеров: одного размера — для внутренних черточек, другого — для внешних. Линейки рекомендуются однопунктовые: для двух внутренних знаков — на 12 п., для внешних — на 16 п. (фиг. 26).

Буквенные обозначения, расположенные одно под другим, независимо от числа их, выравниваются все по внутренней стороне (т. е. обращенной к косому знаку). Располагать такие обозначения дугой или применять линейки короче требуемого размера не рекомендуется.

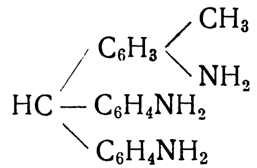


Неправильно Правильно

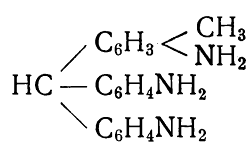


Фиг. 26

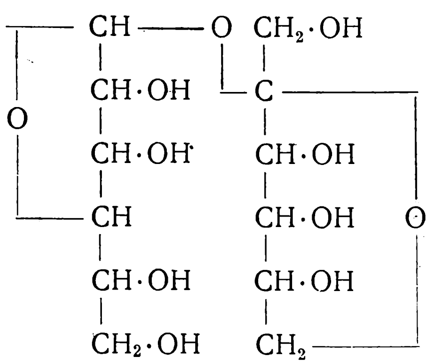
Прибегать к знаку связи увеличенного размера и к наклону, отличному от направления обычного косяка, приходится иногда и в других структурах, в связи с характером их построения.



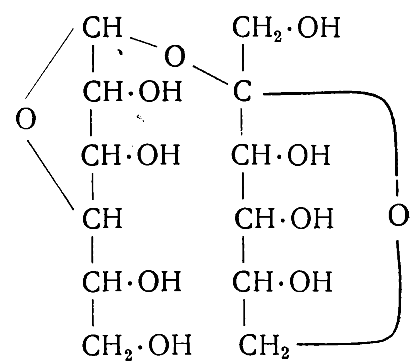
Для такой структуры представляет удобство двустрочный косяк. Благодаря таким косякам, не приходится прибегать к увеличенному знаку связи и заниматься скашиванием линейки.



Ради упрощения работы соединять обозначения не одной линией, а двумя перекрещивающимися не рекомендуется. Угол, получаемый от таких линий, создает впечатление, будто у вершины его не хватает какого-то обозначения. Если обозначения невозможно соединить по прямой линии, то пересекающиеся линии недурно связать при помощи закругленного угла. Благодаря такому углу, создается впечатление, будто обозначения соединены одной линией [1].



Нерационально



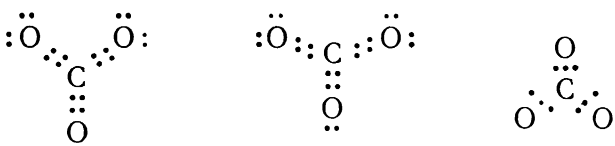
Рационально

[1] Формула, приведенная для иллюстрации этого текста — циклическая, но по характеру оформления такая структура должна быть отнесена к открытым, так как в этом отношении она от них ничем не отличается.

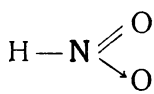
49. Косое соединение в формулах электронной теории

В формулах электронной теории косые знаки связи, не имеющиеся специально отлитыми, как и в структурах прямого соединения, составляются из однопунктовых тонких линеек или двоеточий, при этом двоеточия или скашиваются или выпускаются одно против другого на 2 п.

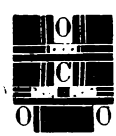
Три точки, соединяющие буквенные обозначения по наклонной линии, располагаются рядом и набираются скашиванием троеточия.



Большое удобство представляло бы иметь все символы, употребляемые в структурных формулах электронной теории, ввиде специально отлитых знаков со скошенными черточками и точками. Кроме этих знаков, для формул с косым соединением нужны косые стрелки, отлитые на круглом.



Все эти знаки, кроме троеточия, должны отливаться в двух направлениях. Троеточие, как и выше рассмотренные символы из точек (стр. 120), целесообразно отливать на прямоугольнике толщиною в 4 п. Схематический набор структурной формулы с такими троеточиями показан на фиг. 27.



Фиг. 27

По этому же принципу и на таком же материале могут быть отлиты также знаки с двумя и четырьмя точками [1].

[1] Все эти знаки нужны и для набора циклических формул электронной теории, см. стр. 152.

50. Процесс набора структурных формул с косяками

При пятистрочном способе набора все косяки идут отдельными строками и процесс набора здесь, следовательно, подобен процессу набора структур с прямым соединением.

В тех случаях, когда предварительный расчет не представляет труда, здесь, как и в структурах прямого соединения, определяется ширина всей структуры и набор производится сразу же на полный размер.

При сложном предварительном расчете, чтобы избегнуть или облегчить вычисления, в зависимости от данных возможностей, прибегают в наборе к различным комбинациям. При двустрочном и трехстрочном способах набора комбинировать приходится еще потому, что построчный набор здесь невозможен.

Раньше, чем приступить к набору сложной структуры с косяками, наборщик должен в каждом отдельном случае найти наиболее удобную исходную точку, продумав все этапы набора. При этом для облегчения вычислений прибегают то к набору снизу, то к вертикальному способу набора, то к предварительному набору некоторых частей структуры.

Ввиду того, что случаи возможных комбинаций весьма разнообразны, ограничимся одним характерным примером, показав на нем все три способа набора (5-, 3- и 2-строчный).

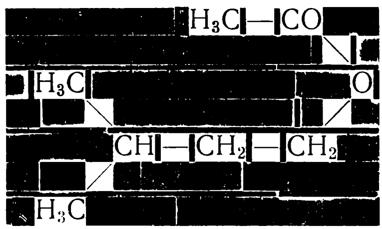
Пятистрочный способ. Пятистрочную структуру можно набирать вертикальным способом сразу же на полную высоту, так как определить высоту такой формулы не представляет никакого труда.

Можно также определить ширину формулы и набор производить на полный размер горизонтальными рядами (фиг. 28). Для этого определяют размер $CH - CH_2 - CH$ (без последней дробной цифры 2) и к нему добавляют ширину H_3C и O. Этот размер плюс два круглых (два косяка) и дает ширину всей структуры.

Чтобы облегчить предварительные вычисления, можно структуру заделывать не на точный, размер, т. е. впереди и в конце первой строки закладывается приблизительный материал и по размеру этой строки заделываются все остальные строки. Если структура будет, таким образом, заделана на формат больший действительной ширины формулы, то это нисколько не помешает выключить ее на середину.

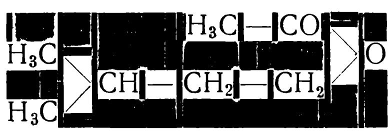
Механически такую структуру можно набирать и другим способом: строки набираются на свой размер (или на размер набранной части формулы, если та по формату больше данной строки) и, по мере нахождения формата больших строк, предыдущий набор дополняется материалом доверха.

Естественно, что при выборе того или другого процесса подходят к каждой структуре индивидуально—для одних структур более удобен один процесс, для других структур—другой.



Фиг. 28

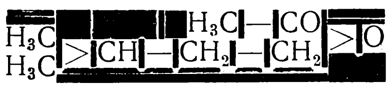
Трехстрочный способ. Фиг. 29 представляет собой ту же структуру, набранную трехстрочным способом. Так как знаки связи здесь „врезаются" в строки буквенных обозначений, то характерным для такой структуры является набор не по горизонтали, а по вертикали. Определить необходимую для вертикального набора высоту формулы не трудно—если все косые знаки связи набираются косяками, то она составляется из одних только буквенных строк, косяки же в высоте не участвуют.



Фиг. 29

Понятно, что соблюдать вертикальность заделки в такой степени, как показано на фиг. 29, не обязательно—там, где представляется удобным, можно прибегать и к горизонтальному способу заделки. Так, напр., в приведенной схеме можно набрать часть структуры $\begin{matrix} H_3C \\ H_3C \end{matrix}\!\!>\!CH$—, заделав ее сверху общим горизонтальным материалом. Набрав дальше формулу до конца, ее и снизу можно заделать подобным материалом.

Двустрочный способ. Для двустрочного способа соединения (фиг. 30) характерен тот же процесс набора, что и для трехстрочного. Набирается первая часть структуры, $\begin{matrix}H_3C\\ H_3C\end{matrix}$, заделанная сверху материалом до полной высоты формулы. Так как высота такой структуры при этом способе соединения равна $2^1/_2$ строкам (при корпусе—25 п.), то высота закладки—5 п. Затем закладывается приблизительный материал на свой кегель и набирается первая строка H_3C-CO, а под ней набирается строка $>CH-CH_2-CH_2$ вместе с предшествующей отбивкой и заделывается снизу 5-пунктовым материалом. После этого регулируется заделка впереди первой строки и пятипунктовый материал, помещенный вверху в конце ее, определяет положение последней части формулы, $>O$.



Фиг. 30

Первую строку можно также сразу заделать на точный размер, если сочетание строк позволяет легко определить, на сколько она короче второй.

51. Вопросы геометризации в открытых структурных формулах

Одним из существенных вопросов геометризации открытых структур является вопрос о выборе между прямым соединением и косым. Дело в том, что, наряду со структурами, характерными для того или другого способа соединения, имеется много таких, которые могут быть построены и прямым, и косым соединением. В связи с этим, естественно, встает вопрос, когда следует прибегать к прямому соединению и когда к косому.

О прямом соединении может быть речь тогда, когда в построении структур соблюдается только симметрия, а компактность набора игнорируется. В противном случае рекомендуется косое соединение, причем предпочтение следует отдать наиболее компактному—двустрочному. Так или иначе в пределах одного и того же издания следует по возможности выдерживать один характер соединения, соблюдая при этом максимум симметрии, возможный для каждого случая.

Тому или другому способу соединения автор придает иногда особое методическое значение, стремясь определенным расположением элементов структуры подчеркнуть и выпятить какие-либо особые моменты в построении данного вещества или в реакции, изображенной данным уравнением. Возможны даже случаи, когда одну и ту же формулу в одном месте необходимо изобразить иначе, чем она изображена в другом. Таким образом, об абсолютной унификации способов геометризации структур не может быть речи. Речь идет только о том, чтобы расположение элементов структуры не носило случайного характера, как это часто бывает, когда буквенные обозначения бессистемно разбросаны, без соблюдения какого-либо принципа геометризации. *Не следует без достаточного основания:*

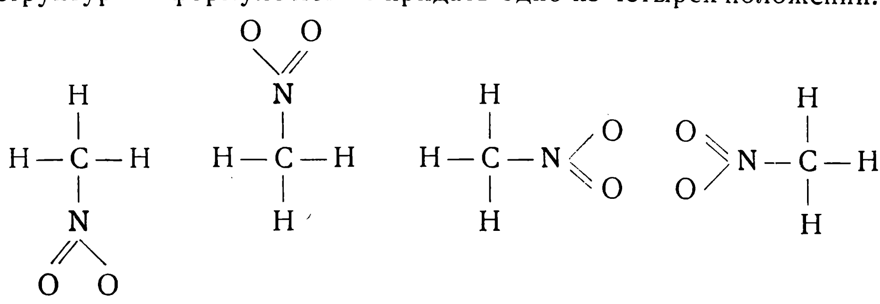
1) тождественные структуры, а в особенности одну и ту же формулу, в одном случае изображать прямыми знаками связи, а в другом — косыми;

2) при косом соединении — одни структуры набирать менее компактным способом, чем другие (в две, три и пять строк);

3) изображать структурную формулу асимметрично, когда она может быть построена симметрично;

4) тождественные структуры, а в особенности одну и ту же формулу, в одних случаях изображать с помощью точек, а в других — одними линиями.

Поскольку в химической структурной формуле существенно взаимоположение обозначений, а не положение всей структуры в целом, иначе говоря, поскольку на содержании структуры не отражается, в какой стороне находится тот или другой конец ее, — структурной формуле можно придать одно из четырех положений.



В связи с этим возникает вопрос о целесообразности того или другого направления формулы.

Как правило, структурной формуле дается горизонтальное направление.

$$\begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & \\ & & | & & | & & \\ H & — & C & — & C & — & O — H \\ & & | & & | & & \\ & & H & & H & & \end{array}$$

Это об'ясняется и характерностью такого направления для письма нашего вообще, и пространственными условиями. На самом деле, если, напр., структуру

$$\begin{array}{l} H_2N \diagdown \\ \rangle C_{10}H_5 — N = N — C_6H_4 — C_6H_4 — N = N — H_5C_{10} \langle \\ HO — O_2S \diagup \end{array} \begin{array}{l} \diagup NH_2 \\ \\ \diagdown SO_2 — OH \end{array}$$

превратить в вертикальную, она займет 19 строк места. Кроме того, горизонтальный знак связи лучше воспринимается, чем вертикальный.

При выборе направления структуры иногда учитываются и другие моменты — моменты, говорящие в пользу вертикального направления. Основные из них:

1. В обозначениях, расположенных по вертикали, легче достигнуть точного изображения связи между атомами, чем при горизонтальном расположении обозначений.

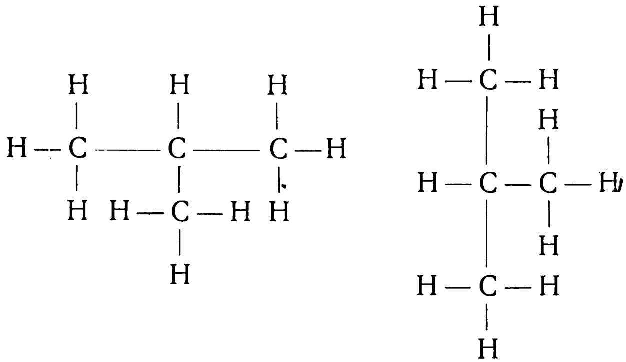
$$\begin{array}{l} COOC_2H_5 \\ | \\ CO \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOC_2H_5 \end{array} \qquad COOC_2H_5 — CO — CH_2 — COOC_2H_5.$$

В вертикальном из двух приведенных вариантов знаки связи точно показывают связь между атомами C, в то время когда в горизонтальном эта точность нарушена.

2. В вертикальном ряду лучше выделяется идентичность обозначений, чем в горизонтальном.

$$\begin{array}{l} H_2C — OH \\ \;\;\;| \\ H_2C — OH \\ \;\;\;| \\ H_2C — OH \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} CH_2 & — & CH_2 & — & CH_2 \\ | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH \end{array}$$

При выборе направления, помимо указанного, необходимо также иметь ввиду, что, по свойствам нашего восприятия форм, по вертикали менее ощущается симметрия, чем по горизонтали. А так как симметричность имеет не только формальное значение, но, главное, облегчает запоминание структуры, то предпочтение следует отдать тому направлению структуры, при котором она получает более симметричную форму (в приведенной ниже формуле—левое изображение, а не правое).



И в горизонтальной, и в вертикальной структуре несимметричная сторона помещается в конец (справа или внизу).

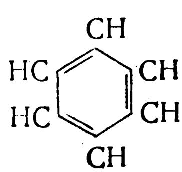
Не следует в одной и той же работе строить различно одну и ту же структуру. Исключение могут составлять только немногие случаи, когда это оправдывается стремлением придать реакции возможно больше наглядности или условиями места (см. стр. 183).

КОЛЬЧАТЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ

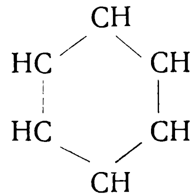
Из структур, в которых обозначения и соединяющие их знаки связи расположены ввиде замкнутой цепи (кольца), наиболее часто встречаются шестиколенные (бензольные кольца).

Кольчатые структуры могут быть оформлены двояко:

1) ввиде закрытых фигур,—когда из знаков связи составляется геометрическая фигура, а с внешней стороны ее у углов помещаются обозначения:



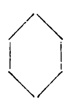
2) ввиде фигур, прерываемых буквенными обозначениями,— когда знаки связи не образуют закрытой фигуры, а чередуются с буквенными обозначениями.



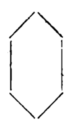
Шестиколенные кольца ввиде закрытых фигур

52. Основные требования, пред'являемые к закрытому шестиколенному кольцу

Шестиколенные, бензольные, кольца должны быть оформлены вполне симметрично, т. е. правильными шестиугольниками. Отсутствие специального материала, а также пренебрежение симметрией приводит ко всевозможным искажениям фигуры, которые создают впечатление небрежности. Так, шестиугольники обычно составляются из двух пар обыкновенных косяков (в 45°) и двух соединяющих их линеек. В таком шестиугольнике углы не равны, отчего вся фигура получается вытянутой, асимметричной.



Этот недостаток часто усугубляют тем, что, ради удобства расположения обозначений вокруг фигуры, соединяющие линейки берут несколько увеличенного размера.



Правило, которое должно быть соблюдено для получения правильного шестиугольника, заключается в том, что стороны его должны быть одного размера, а углы, образуемые ими,— равны между собой.

Чтобы облегчить возможность правильного набора шестиугольников, необходимо в первую очередь стандартизировать размеры их. Это не только важно для того, чтобы в одинаковых условиях употреблялись фигуры одного размера, но без этого условия немыслимо изготовление специального материала, который рационализировал бы набор таких фигур, немыслимо и рациональное использование наличных средств.

При корпусных обозначениях рекомендуются фигуры со стороной в 16 п. Фигура меньшего размера была бы заслонена своими обозначениями и, кроме того, представляла бы неудобства в отношении правильного размещения их вокруг шестиугольника. Больший размер фигуры, если это не вызывается наличием структуры внутри ее, ничем не оправдан.

Так как шестиугольник встречается часто без буквенных обозначений — просто как символ шестиколенного кольца — или с одним-двумя обозначениями, то на этот случай нужен уменьшенный размер фигуры. Для такого шестиугольника стороны достаточны в 12 п.

Этот размер шестиугольника вполне приемлем и для тех случаев, когда буквенные обозначения (хотя бы они имелись у всех углов фигуры) набираются петитом.

Для тех случаев, когда часть структуры расположена внутри шестиугольника, как стандартные могут быть предложены фигуры со стороной: в $^1/_2$ кв., $^3/_4$ кв. и 1 кв.

Что касается способов выполнения работы по набору закрытых шестиугольников, то можно рекомендовать следующие: 1) заделку прямым материалом, 2) заделку специальным косым материалом, 3) применение специальных косяков, 4) применение специально отлитых цельных фигур (1).

53. Заделка прямым пробелом

Фигура набирается из двупунктовых линеек и заделывается прямым материалом. Основное в таком наборе — это внутренняя заделка фигуры. Так как заделка эта является формой, определяющей правильность фигуры и дающей опорные точки для линеек, то значение правильного подбора материала для внутренней заделки очевидно — правильный внутренний пробел, обведенный со всех сторон линейками, дает правильную фигуру.

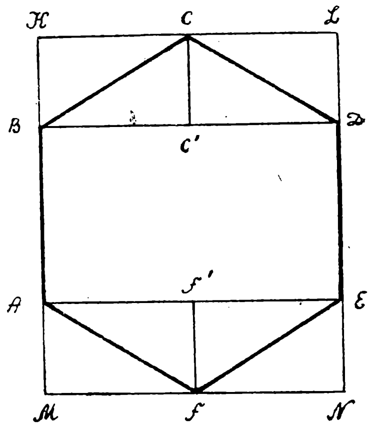
---

(1) Предлагаемый специальный материал в настоящее время не изготовляется еще; данное в этой книге описание техники набора этим материалом и возможностей, представляемых им, должно, помимо своего прямого назначения, служить побудителем к его изготовлению.

Знание этого пробела гарантирует правильность фигуры и избавляет от лишней работы по подыскиванию „подходящего“ материала.

Внешняя заделка фигуры значительно легче внутренней, так как здесь требуется только фигуру дополнить до прямоугольной формы.

Внутренний пробел шестиугольника (см. фиг. 31) следует рассматривать, как прямоугольник (*ABDE*) плюс два одинаковых треугольника (*BCD* и *AFE*), а внешний пробел — как четыре одинаковых треугольника (*BKC*, *CLD*, *ENF* и *FMA*). Таким образом, для каждого формата шестиугольника необходимо знать:



Фиг. 31

1) оба размера внутреннего прямоугольника фигуры;

2) толщину и длину материала, которым следует заполнить внутренние треугольники;

3) толщину и длину материала, которым следует заполнить внешние треугольники.

Хотя этот способ набора может быть оправдан только для крупных форматов 6-угольника, даем размеры внутреннего пробела для всех принятых нами размеров фигуры.

Что касается сторон внутреннего прямоугольника, то одна из них является стороной шестиугольника, а другая соответственно равна (в пунктах):

Меньшая сторона прямоугольника (сторона шестиугольника)	Большая сторона прямоугольника [1]
12	20
16	28
24	40
36	60
48	80

Внутренний прямоугольник определяет только две стороны шестиугольника (*AB* и *DE*); материал, дающий установку для

[1] Точнее 12 пунктам соответствует 21 п., (24 пунктам и 36 соответствуют: 42 и 62), но этот размер неудобен для работы и вычислений.

четырех остальных сторон (*BC*, *DC*, *EF* и *FA*), т. е. „заполняющий“ внутренние треугольники, составляет (в пунктах):

Размер 6-угольника (сторона его в пунктах)	Размер материала для внутреннего треугольника
12	3/10 (3-пунктовая шпация на кегель 10)
16	4/14 (4-пунктовый шпон на 14 п.)
24	6/20 (6-пунктовый реглет на 20 п.)
36	6/30 + 6/20 (6-пунктовые реглеты на 30 п. и 20 п.)
48	6/40 + 6/30 + 6/20 (6-пунктовые реглеты на 40, 30 и 20 п.)

Таким образом, в шестиугольниках бо́льших размеров (от 24-пунктового) внутренние треугольники заполняются все 6-пунктовыми реглетами, из которых каждый последующий больше предшествующего на 10 п. (по 5 п. с каждой стороны), причем первый реглет (наибольший) равен половине большей стороны внутреннего прямоугольника.

Материал, которым заполняются внешние треугольники, составляет (в пунктах):

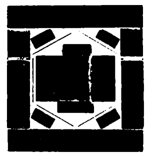
Размер 6-угольника (сторона его в пунктах)	Размер материала для внешнего треугольника
12	4/4
16	4/8
24	8/8 (или 6/10)
36	12/12 (или 8/18)
48	16/16 (или 8/32)

Как видно, извне шестиугольник (кроме 16-пунктового) может быть заделан равносторонним материалом, сторона которого равна $^1/_3$ стороны фигуры.

Так как в верстатке скашивать линейки неудобно, то заделка прямым пробелом производится на ровной горизонтальной поверхности. Прежде всего составляют внутренний прямоугольник фигуры (см. фиг. 32), а затем у более длинных сторон его помещают материал, который должен заполнить ее внутренние треугольники.

Полученную таким образом форму обводят линейками и дополняют внешним пробелом до прямоугольной формы. В отличие от внутреннего пробела, внешний ставится так, чтобы он лежал на линейке, а не упирался в нее углом.

В заключение следует отметить, что во всех случаях, когда это возможно, дыры, остающиеся после опорного материала, следует заделать другим, более мелким материалом, а там, где не может быть использован пробел, — плотно забивать сырой бумагой. На плотность заделки должно быть обращено сугубое внимание, дабы набор не расшатался в машине и не вызвал осложнений в печати.



Фиг. 32

Вообще заделка фигуры прямым материалом представляет собой наименее надежный и наиболее кропотливый из всех способов набора структур. Это особенно касается фигур малых размеров, для которых этот способ набора совершенно не приемлем.

54. Заделка специальным косым пробелом

Упростить набор и сделать заключку его более надежной можно при помощи специального косого пробела, отлитого ввиде прямоугольных треугольников.

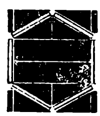
Такой треугольник равен половине внутреннего треугольника фигуры и, таким образом, внутренний пробел шестиугольника составляется из прямоугольника плюс четыре треугольника (фиг. 31 — *BCC' DCC'*, *AFF'* и *EFF'*). Удобство треугольного материала заключается еще в том, что тот же треугольник, который употребляется для внутренней заделки фигуры, служит и для заделки ее извне.

Следует отметить, что скошенная линейка не дает целого числа пунктов ни по горизонтали, ни по вертикали. Поэтому, для заделки в ровное число пунктов фигуры, составленной при помощи треугольного пробела, следует пользоваться материалом в $1^1/_2$ и $2^1/_2$ п. Точной заделки можно достигнуть, регулируя ее толщиной бумажки, которая для этой цели специально закладывается.

Так как заделочные треугольники, как пробел, не имеют лицевой стороны, то для каждого размера шестиугольника нужен только один вид такого материала, причем размеры (катеты) треугольника в два раза меньше размеров внутреннего прямоугольника фигуры.

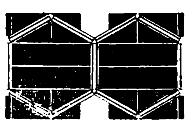
Размер 6 - угольника (сторона его в пунктах)	Размер треугольного материала (в пунктах)
12	6/10
16	8/14
24	12/20
36	18/30
48	24/40

Набор при помощи треугольного материала не представляет труда (см. фиг. 33). Две пары треугольников с линейкой внутри каждой пары составляются вместе и дополняются с обеих сторон двупунктовым материалом. После этого составляется внутренний прямоугольник фигуры (т. е. материал, по высоте равный стороне данной фигуры, а по ширине—двум бо́льшим катетам) и обкладывается с обоих боков линейками. Дальше помещаются еще две пары треугольников (линейками в обратном направлении) и заделываются так же, как и верхние треугольники.



Фиг. 33

Для внешней заделки „сращенных“ шестиугольников могут служить свои же треугольники, а в тех случаях, когда у линии сращения находятся буквенные обозначения,—треугольники меньшего размера (см. фиг. 34).



Фиг. 34

Еще большего упрощения работы по набору шестиугольников можно достигнуть, если для внутренней заделки их иметь готовый пробел, специально отлитый по форме фигуры. Преимущества такого материала заключаются в экономии времени и в безукоризненной заделке фигуры. Но даже в тех случаях, когда в связи с наличием структуры внутри фигуры, такой материал не может быть использован как пробел, он представляет колоссальное удобство как форма, которая, после обводки ее линейки и заделки извне, вынимается, оставляя точное место для внутреннего набора.

Чтобы для внешней заделки фигуры можно было пользоваться треугольным материалом, отливка внутренних форм должна быть точно подогнана к формату треугольников. Ниже приводим комплект цельного внутреннего пробела для шестиугольника (в пунктах).

Размер 6-угольника (сторона его в пунктах)	Расстояние между противоположными сторонами материала	Расстояние между противоположными вершинами материала
12	20	24
16	28	32
24	40	48
36	60	72
48	80	96

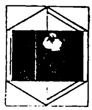
55. Специальные косяки для шестиугольников

Способ набора с применением специальных косяков во всех отношениях превосходит предыдущие—здесь без скашивания линеек, из прямоугольного материала, обычным набором получается шестиугольная фугура, сразу же заделанная в прямоугольную форму. Для этого, вместо каждых двух треугольников с линейкой между ними, берется прямоугольник с отлитым на нем косяком.

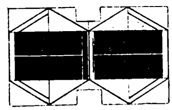
Этим способом шестиугольные кольца обычно и набираются. Но, ввиду того, что применяемые для этой цели косяки в 45° не дают правильной шестиугольной фигуры (см. выше, стр. 135), для таких структур рекомендуются косяки с тем же соотношением сторон, что и в рассмотренном выше треугольном пробеле. Так, напр., для 16-пунктового шестиугольника косяк должен иметь 14/8 п., для 12-пунктового—10/6 п. и т. д. Следует отметить, что такие косяки, в связи с тем, что линии здесь, так сказать, входят в счет внутреннего пробела (см. фиг. 35),—в сравнении с предыдущими способами набора несколько уменьшают размер фигуры.

По этой причине и внутренний пробел фигуры следует уменьшить в длину на 4 п. (для двух боковых линеек).

Так как при наличии косяков набирать фигуры основных размеров другим, менее удобным, материалом редко приходится, то это расхождение не должно отразиться на единообразии набора. Впрочем, можно также, учитывая толщину наборных линеек, косяки отливать и несколько большего размера, чем соответствующий треугольный пробел, причем, естественно, должно быть сохранено то же соотношение сторон.



Фиг. 35



Фиг. 36

Ввиду того, что знаки связи бывают простые и двойные и каждый из этих знаков нужен в двух направлениях, по обеим диагоналям торца, то для каждого из двух основных размеров шестиугольника нужны четыре отливки косяка.

Для того, чтобы косяками можно было пользоваться и для набора „сращенных" фигур, они необходимы также с вырезом, куда бы можно было вставить обозначения, как это показано на фиг. 36, причем ширина выреза должна равняться 4 п., что составляет приблизительно половину толщины прописной корпусной литеры.

56. Специально отлитые шестиугольники

Заканчивая разбор специального материала, необходимого для рационализации и улучшения качества набора шестиугольников, следует остановиться на специальной отливке готовых фигур. Такой материал должен дать максимальные выгоды и наилучший по качеству набор.

Готовые шестиугольники целесообразно изготовлять двух основных размеров и двух видов:

1) из одних простых линий,

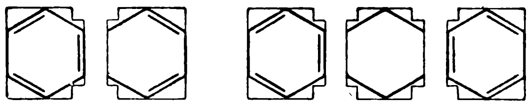
2) с правильным чередованием простых и двойных.

Для того, чтобы таким материалом можно было пользоваться и в случаях „сращенных" фигур, рекомендуется часть шестиугольников отливать без одной боковой линии (при чередовании простых и двойных — без двойной) и часть шестиугольников, состоящих из одних простых линий, — без обеих боковых сторон. Для тех случаев, когда у линии „сращения" находятся буквенные обозначения, шестиугольники должны иметь вырезы для вставки литер (см. фиг. 37):

1) полные шестиугольники — два выреза; при чередующихся простых и двойных линиях эти вырезы должны быть со стороны двойной линии;

2) шестиугольники без одной стороны — два выреза со стороны отсутствующей линии;

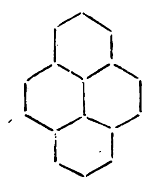
3) шестиугольники без двух сторон — четыре выреза — с обеих сторон, где отсутствуют линии.



Фиг. 37

Для уменьшения количества видов материала можно все полные шестиугольники и шестиугольники без одной стороны отливать с двумя вырезами, а все шестиугольники без двух сторон — с четырьмя вырезами.

В некоторых случаях пользоваться цельным материалом не позволяет характер „сращения“.



Рассмотренные четыре способа выполнения шестиугольных колец, как это видно из предшествующего изложения, один другого не исключает. Наличие необходимого минимума специального материала дает возможность использовать способ, наиболее рациональный для данного случая. При выборе того или другого способа выполнения работы следует, естественно, в первую очередь пользоваться цельными фигурами. Если для нужной фигуры такого материала не имеется или структура не может быть набрана из цельных фигур, нужно прибегать к помощи косяков. Когда же и косяки не могут быть использованы, следует употреблять косой пробел и только при отсутствии такового или в связи с невозможностью пользоваться им заделка фигуры производится прямым материалом.

57. Рисунок знака и установка буквенных обозначений

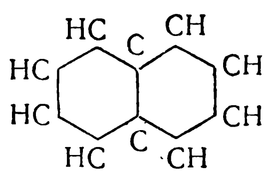
На внешность закрытой фигуры, кроме правильного построения самой фигуры, имеет влияние рисунок знаков связи и установка буквенных обозначений.

Наиболее правильной следует считать такую отливку знаков, когда и простые, и двойные линии, составленные в фигуру, образуют снаружи одну линию, а вторые линии, внутренние, чуть короче наружных. Это значит, что в косяках двойные линии должны быть отлиты так, чтобы одна из них проходила по диагонали, а вторая — сбоку ее, как это показано в предыдущих фигурах (35, 36, 37).

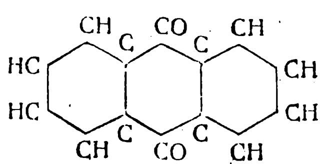
Что касается установки буквенных обозначений у углов фигуры, то, как правило, серединой против вершины угла помещается прописная литера того элемента, с атомом которого происходит сцепление.

Снизу буквенные обозначения от линеек не отбиваются, а сбоку и сверху обозначений закладывается столько, сколько необходимо для выравнивания отбивки — 1 или 2 п.

В „сращенных" фигурах обозначения, находящиеся у линии сращения, помещаются непосредственно у угла с внешней стороны. Если такое обозначение состоит из двух элементов (С и Н), то они помещаются один над другим.



В отношении кегля для буквенных обозначений следует признать, что для закрытых структур весьма уместен уменьшенный кегель. Закрытая структура, в которой обозначения набраны петитом, намного выигрывает в изящности и легкости. Иногда же применение уменьшенного кегля вызывается просто необходимостью (см. след. пример).

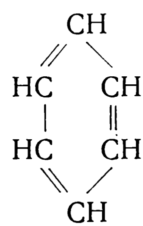


Шестиколенные кольца ввиде фигур, прерываемых буквенными обозначениями

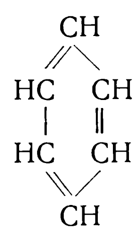
58. Композиция элементов фигуры

Этот способ оформления кольца в отношении достижения правильной фигуры более сложен, чем набор закрытых шестиугольников, так как здесь в фигуру вводятся неравносторонние прямоугольники, литеры, которые вытягивают ее в ту или в другую сторону.

В кольцах, набранных этим способом наблюдается та же основная небрежность, что и в отношении закрытых фигур, а именно, применяются обычные косяки в 45°. Непригодность таких косяков для набора колец особенно ярко обнаруживается именно здесь — вытянутая, благодаря наличию буквенных обозначений, фигура вытягивается еще, благодаря применению таких косяков.



Этот недостаток кольца во многих изданиях увеличивается еще тем, что косяки приставляются один к другому вплотную.

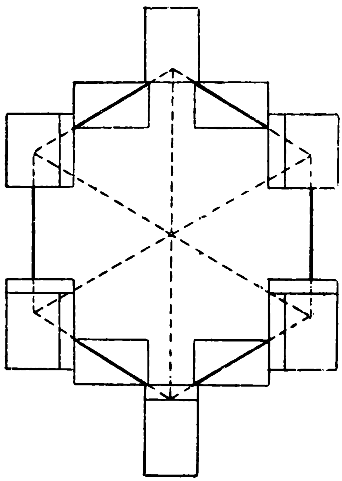


В кольцах, прерываемых литерами, впечатление о фигуре дают не литеры, а знаки связи — в правильной фигуре линии, мысленно продолженные в обе стороны до пересечения с другими линиями, дают правильную геометрическую фигуру (см. фиг. 38). Ясно, что для этого направление линий должно быть точно такое же, как в закрытых фигурах, ибо только такой наклон может дать необходимый для данной фигуры угол. Отсюда

10 И. Гордон. 3507 716

вытекает, что для прерываемых фигур следует пользоваться тем же специальным материалом (косяки и косой пробел), что и для закрытых. Но, ввиду того, что наличие литер увеличивает фигуру, размер знаков связи рекомендуется уменьшенный: для нормального шестиугольника — 12-пунктовый.

Как вообще в структурах с чередованием обозначений и знаков связи, и в кольчатых, кроме направления знака, существенен вопрос о композиции элементов структуры, т. е. как следует приставлять литеру к знаку и знак к литере. В кольчатой структуре этот вопрос приобретает особое значение — так же, как правильное направление знаков обеспечивает необходимый угол фигуры, правильное расположение обозначений дает равность сторон ее. Отсюда вывод: обозначения и знаки должны быть составлены так, чтобы расстояние между точками пересечения линий, при мысленном продолжении их, были по возможности равны (см. фиг. 38), т. е. в каждом отдельном случае литера приставляется к знаку и знак к литере так, как это необходимо, чтобы из линий получить правильную фигуру: в одной и той же фигуре — и углом, и со „врезкой“, и посредине. Пренебрежение этим правилом приводит к тому, что шестиколенное кольцо получается вытянутым в одном направлении и сплюснутым — в другом или же в нем знаки связи не все одного размера.



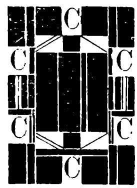
Фиг. 38

59. Использование косяков

Из специального материала для шестиугольников, прерываемых обозначениями, как и для закрытых, большое удобство представляют косяки.

Так как расстояние между верхней и нижней боковыми литерами шестиугольной фигуры определяется вертикальным знаком связи, а расстояние между косяками — прописной литерой, то вопрос о получении правильной фигуры сводится в основном к тому, как косяки компонировать с боковыми обозначениями.

Если соединять их углами, то фигура получается вытянутой в вышину; если же подвести косые линии знаков связи к середине боковых литер, то фигура вытягивается в горизонтальном направлении. Поэтому более правильным следует считать такое взаимоположение, когда косяк немного „врезается“ в литеру, как это показано на фиг. 38 и 39.



Фиг. 39

Характерной особенностью построения этой структуры является то, что верхние и нижние буквенные обозначения здесь находятся не между косяками, а на наружной линии их. Преимущество этого приема заключается в том, что он дает возможность второй буквенный символ поместить рядом с первым, а не над ним, что было бы неизбежно, если бы С поместить между косяками.

Кроме того, при такой композиции элементов фигуры можно принять расстояние между каждой парой косяков, независимо от толщины литер, за величину постоянную. Это в свою очередь делает постоянным для каждого размера фигуры внутренний пробел ее. На самом деле, при шестипунктовой отбивке между косяками, внутренний прямоугольник фигуры составляет (слева ширина, справа высота) (1):

Размер фигуры (сторона ее в пунктах)	Размеры внутреннего прямоугольника в пунктах
12	26/28
16	34/32
24	46/40
36	66/52

Понятно, что если обозначения набирать не корпусом, а петитом, то отбивку между косяками следует уменьшить (до 4 п.),

(1) Как упоминалось выше, косяки рекомендуются только двух размеров фигур (12- и 16-пунктовые), однако внутренний пробел здесь приводится и для фигур больших размеров — для тех случаев, когда фигуру необходимо набрать иным способом.

а внутренний прямоугольник фигуры уменьшается тогда в высоту на 4 п., а в ширину на 2 п. Вообще же такой характер оформления структур, как некомпактный, применение петита не оправдывает; если уж соблюдать экономию, то более целесообразно отказаться от таких структур в пользу закрытых (см. стр. 162) (1).

В отношении шестиугольника, изображенного на фиг. 39, кроме принципа расположения верхнего и нижнего обозначений, следует указать еще на соблюдение равномерной отбивки между знаками связи и буквенными обозначениями, достигаемой закладыванием двупунктового материала сбоку и сверху литер.

В результате такого набора фигура должна получиться вполне правильной, но недостаток такого построения структуры заключается в том, что буквенные обозначения получаются несколько оторванными от знаков связи. Чтобы избегнуть этого, можно, пожертвовав равномерностью отбивки, знаки связи от литер не отбивать. Не обязательным является также размещение верхних и нижних обозначений вне косяков—буквенный символ может быть помещен и между косяками—так, чтобы знаки связи подходили к середине литеры. Естественно, что ширина внутреннего пробела будет зависеть тогда от толщины литеры.

Если учесть, что для получения правильной фигуры, верхние косяки шестиугольника, независимо от размера ее, должны быть „врезаны“ против боковых литер на 2 п., а нижние—на 4 п. (а, при наборе без отбивок—на 2 п. больше, т. е. соответственно: на 4 и 6 п.),—то набор такой структуры можно производить без предварительного набора внутреннего прямоугольника: косяки и буквенные обозначения приставляются один к другому и попутно заделываются внутренним пробелом. Естественно, что при таком способе набора для вертикальных знаков связи могут быть использованы математические знаки, отлитые на круглом. Но так или иначе вертикальный знак должен находиться посредине соединяемых им обозначений.

С помощью предварительного вычисления внешнего материала такая фигура сразу же заделывается на полный размер, т. е. фактически набирается целиком по горизонтали. Без предварительного расчета фигура заделывается извне приблизительным материалом, который регулируется после, при выключке

(1) Из этих соображений в дальнейшей трактовке все структуры, прерываемые обозначениями, сделаны из расчета корпусных литер.

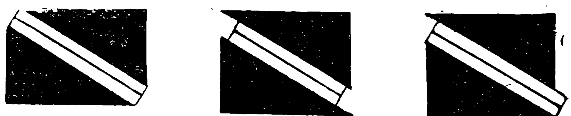
формулы на середину. В „сращенных“ структурах можно также набирать и заделывать каждую фигуру отдельно.

Если вверху и внизу кольца литеру врезают между косяками, то от этого процесс набора в основном не меняется.

В фигурах, прерываемых обозначениями, косяки следует приставлять к литерам так, чтобы края черточек по возможности упирались в литеры, т. е. по тому же принципу, что и в открытых структурах (см. стр. 124). Таким образом, в отличие от закрытых шестиугольников, в шестиугольнике, прерываемом обозначениями, косой знак должен быть обращен меньшей черточкой не кнутри, а кнаружи фигуры (см. фиг. 39).

60. Использование косого пробела

При пользовании косым пробелом работа несколько сложнее, чем с косяками. Это об'ясняется главным образом тем, что скошенная линейка нарушает правильный счет материала, в связи с чем заделку приходится подгонять на ощупь, прибегая к дробному пробелу (толщиной в $1^1/_2$ и $2^1/_2$ п.) и к бумажке в качестве заделочного материала.



a b c

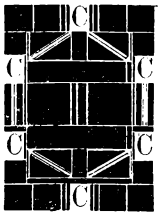
Фиг. 40

Эта работа упрощается, если применять линейки не по размеру треугольника, а на 2 п. меньше (при 12-пунктовых треугольниках—линейки в 10 п., при 16-пунктовых—в 14 п. и т. д.). А так как неуменьшенную линейку можно заделывать по тому же принципу, что и уменьшенную, то косой пробел дает возможность троякой заделки: 1) когда линейки берутся по размеру треугольника (фиг. 40-а), 2) когда применяются укороченные линейки (фиг. 40-b) и 3) когда неукороченные линейки заделываются, как укороченные (фиг. 40-с).

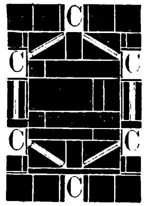
Схемы набора 16-пунктового шестиугольника этими тремя способами (1) показаны: линейками своего размера на фиг. 41; с укоро-

(1) Предложенные три схемы (41, 42, 43) было бы правильнее изобразить 12-пунктовыми фигурами (см. стр. 146), но для удобства передачи деталей взят 16-пунктовый размер.

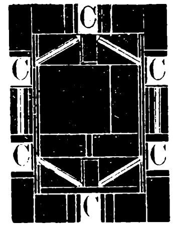
ченными линейками—на фиг. 42 и с нормальными линейками, заделанными, как укороченные—на фиг. 43, и схема 36-пунктового шестиугольника—на фиг. 44, причем во всех этих фигурах соблюден тот же принцип в отношении расположения верхней



Фиг. 41

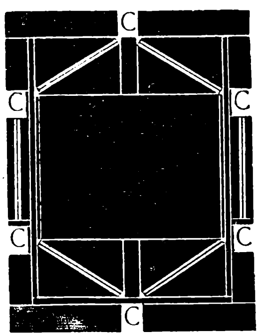


Фиг. 42



Фиг. 43

и нижней литеры, что и в рассмотренной выше фиг. 39. Что касается отбивки литер от знаков, то общим недостатком скошенных линеек является то, что они ее увеличивают. Поэтому здесь нельзя руководствоваться общим правилом отбивки (2 п. сверху и с боков литеры), а необходимо регулировать ее, исходя из естественной отбивки. При этом укороченные линейки, как общее правило, должны быть всегда до отказа задвинуты в одий край, а так как такая линейка может быть закреплена в ту или другую сторону, то, наряду со специально закладываемым пробелом, отбивка линеек от литер регулируется и самими линейками.



Фиг. 44

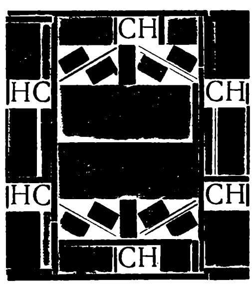
Как и при наборе косяками, существенным для получения правильной фигуры является вопрос о „врезке“ знаков связи в боквыое литеры. При сохранении между знаками и литерами нормальной отбивки треугольники врезаются так же, как косяки, т. е. по 2 п. вверху и 4 внизу (см. фиг. 41 и 43). В связи с изменением отбивок фигура вытягивается в высоту, что вызывает увеличенную врезку, как, напр., на фиг. 42, где врезка увеличена на 2 п. (4 п. вверху и 6 п. внизу).

Учитывая эти условия, можно и с помощью треугольного пробела фигуру набирать, как и с косяками, без предварительного набора внутреннего прямоугольника, т. е. горизонтальным способом, попутно заделывая элементы структуры пробельным материалом, как это показано на фиг. 41 и 42. В отличие от последних, на фиг. 43 набор произведен от центра к краям, т. е. сперва набран внутренний пробел фигуры, вокруг него—буквенные обозначения и знаки связи и, наконец,—внешняя заделка.

Понятно, что и при наборе косым пробелом не обязательно, чтобы верхняя и нижняя литеры стояли на наружной линии треугольников. Врезка этих литер в промежуток между треугольниками несколько оправдана при тех способах заделки которые особенно отдаляют литеру от знака (фиг. 42 и 43).

61. Заделка прямым материалом

Правильная фигура, заделанная прямым материалом, должна представлять собой такое же взаимоположение литер и знаков, как и при косом пробеле, т. е. если из фигуры, набранной косым пробелом, последний удалить, то остающийся материал и есть тот, который здесь дает опорные точки для линеек.



Фиг. 45

При помощи прямого материала шестиколенное кольцо набирается следующим образом (см. фиг. 45, набранную из 24-пунктовых линеек).

Прежде всего составляется внутренний прямоугольник фигуры и посредине его сверху и снизу помещается шестипунктовый материал, причем ширина прямоугольника увеличивается против размеров, предназначенных для набора косяками (стр. 147), на 4 п., а высота 6-пунктового материала — на 2 п. К каждому шестипунктовому материалу приставляется буквенное обозначение и заделывается с обеих сторон материалом своего кегля до размера внутреннего прямоугольника. С каждой боковой стороны внутреннего прямоугольника помещаются боковые обозначения с заделанной между ними линейкой и дополняются материалом до полной высоты фигуры. В полученных таким образом четырех прямоугольных пустотах скашиваются линейки и закрепляются материалом указанным выше (стр. 138) для внешней заделки шестиугольников.

Естественно, что и при таком наборе вверху и внизу фигуры литеры могут быть впущены между знаками связи, но это нужно учитывать при определении ширины внутреннего прямоугольника, высоты шестипунктового пробела, а также при заделке верхнего и нижнего обозначений. Так, при врезке верхней и нижней литер в промежуток между косяками ширина внутреннего прямоугольника увеличивается на столько, на сколько литера (С) толще 6 п.; высота шестипунктового материала, помещаемого сверху и снизу прямогоугольника, уменьшается на столько, на сколько литера впускается между знаками (на 6 п. и 4 п.), причем толщина этого материала должна соответствовать толщине литеры; верхняя и нижняя литеры заделываются материалом не на полный размер кегля, а на столько меньше, на сколько литера врезается между знаками.

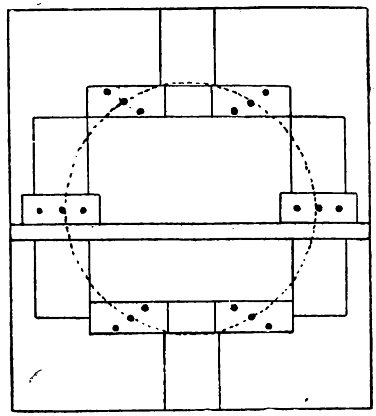
Такую фигуру (как вообще при скашивании линеек прямым пробелом) набирают на горизонтальной поверхности.

62. Циклические структурные формулы электронной теории

В то время, когда в обычных кольцах точки, как символ связи, почти не применяются, в электронной теории они и здесь завоевывают себе место.

Так как количество точек в символах связи одного и того же кольца не всегда одинаково, то для получения более или менее правильного шестиугольника точки, должны быть расположены не парами, а все рядом. При наличии рекомендованных выше (на стр. 128) знаков со скошенными точками шестиугольное кольцо можно легко набрать ввиде правильной симметричной фигуры (см. фиг. 46).

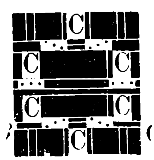
Как видно на фиг. 47, шестиугольное кольцо, набираемое с помощью косых и прямых точек в 4 п. на 10 п., конструируется по тому же принципу, как и с косяками, но с той лишь разницей, что нижние точки врезаются в боковые литеры только на 2 п., а верхние приставляются без врезки и что боковые литеры от тех и других не отбиваются.



Фиг. 46

Для набора структурных формул электронной теории, в которых символами связи служат черточки, нужны косяки с тремя и четырьмя черточками, при чем направление косых линий должно быть сохранено такое же, как в других косяках, предназначаемых для шестиколенных колец; пробел между черточками может быть несколько уменьшен, а высота знака увеличена.

Набор таких структур скашиванием точек или однопунктовых линеек представляет значительные трудности, но в общем производится теми же приемами, как набор других шестиколенных колец.

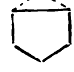


Фиг. 47

Пятиколенные, „лежачие“ шестиколенные и прочие виды колец

63. Пятиколенное кольцо

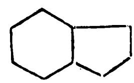
Пятиколенные кольца, в отличие от шестиколенных, не принято оформлять правильной геометрической фигурой—они изображаются, как шестиугольник с одним „срезанным“ углом.



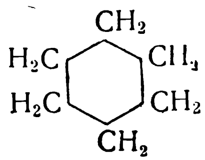
Такое оформление пятиколенного кольца оправдано по многим причинам:

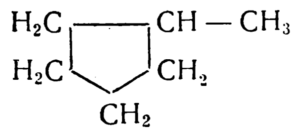
1. Оно подчеркивает асимметрию пятиколенной структуры.

2. При таком изображении пятиколенное кольцо резко отличается от шестиколенного, с которым оно часто связано вместе.

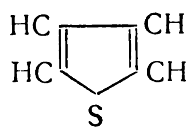


3. Такое изображение пятиколенного кольца удобно в связи с тем, что часто приходится демонстрировать превращение его в шестиколенное и наоборот.





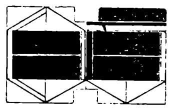
4. В таких структурах один углерод (C) довольно часто замещен другим элементом (N, S или O), который при таком оформлении пятиугольника помещается у нижнего угла его, чем достигается максимальная выразительность такой структуры.



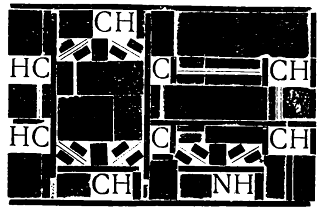
5. Такое оформление пятиколенной фигуры удобно и в смысле набора, так как оно осуществляется так же, как в шестиколенных кольцах, и не требует сложного специального материала, который был бы необходим для оформления пятиугольника правильной геометрической фигурой.

Набор пятиколенного кольца отличается от шестиколенного только тем, что вместо двух верхних косых знаков связи (т. е. вместо двух косяков или двух скошенных линеек) дается одна горизонтальная линейка, в связи с чем внутренний прямоугольник в пятиугольнике, прерываемом обозначениями, уменьшается на 4 п. (фиг. 49).

На фиг. 48 изображена схема „сращенных“ 16-пунктовых шестиугольника и пятиугольника с применением косяков; на фиг. 49 показан набор такой же 12-пунктовой структурной формулы, заделанной прямым материалом.



Фиг. 48

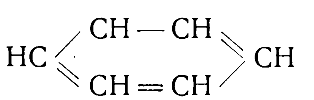


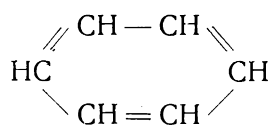
Фиг. 49

64. „Лежачее“ шестиколенное кольцо

В связи с тем, что в некоторых случаях шестиугольник должен быть помещен в лежачем положении, необходимо рассмотреть отдельно построение и способы набора шестиколенного „лежачего“ кольца.

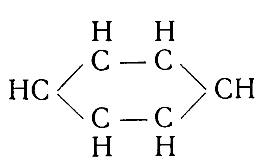
Составленный из обычных косяков такой шестиугольник, как и рассмотренные выше шестиколенные кольца, имеет неправильную форму.



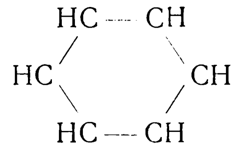


Естественно, что здесь знак связи должен иметь такое же направление, как в прочих шестиугольниках.

Недостаток приведенных изображений шестиколенного кольца, кроме ничем не оправданной удлиненной формы, заключается еще в том, что в них неправильно показана связь между химическими элементами. Для того, чтобы при таком оформлении структуры связь изобразить правильно, приходится одни символы помещать сверху других, как это показано на следующем примере:



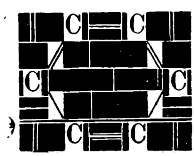
Избегнуть этого неудобства и в то же время достигнуть для лежачего шестиколенного кольца правильной формы можно теми же способами, которые были предложены выше для обыкновенных шестиугольников, и с помощью того же специального материала.



„Лежачее" шестиколенное кольцо ввиде правильного 6-угольника

Как видно на фиг. 50, кольцо получается геометрически правильным, если косяки приставляются к углу верхних и нижних литер, а между верхним и нижним косяками дается 8-пунктовый пробел. Так как при таком оформлении структуры все буквенные обозначения с одной стороны открыты, то форма и ширина фигуры здесь не зависит от размера обозначений и правильное изображение связи осуществляется без затруднений.

Для выравнивания отбивки 2-пунктовые шпации закладываются у горизонтальных знаков связи и у боковых литер и, кроме того, дается пунктовая отбивка над нижними литерами (1).



Фиг. 50

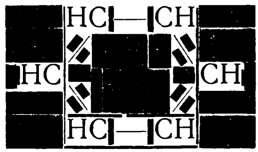
Так как косяки и литеры при таком построении кольца компонируются без „врезок" (спускаются только боковые обозначения — на 2 п.), то такой набор легко производить горизонтальными рядами. Однако и здесь можно сперва составить внутренний прямоугольник фигуры, который (не считая пунктового шпона, закладываемого над нижними обозначениями) имеет 30 п. в основании и 28 — в высоту (2), а затем уже набирать вокруг него буквенные обозначения и косяки.

(1) Здесь следовало бы заложить также 2 п., но тогда правильность фигуры несколько пострадала бы; поэтому отбивка уменьшена до 1 п.

(2) Так как такие шестиугольники почти не встречаются с элементами структуры внутри кольца, то ограничиваемся одним, нормальным, размером.

Если применять вместо косяков скошенные линейки (при косом или прямом пробеле), то фигура немного вытягивается в ширину; поэтому, для сохранения правильности фигуры, при этих способах набора рекомендуется или „врезать“ боковые знаки (скашиваемые линейки) по 1 п. с каждой стороны в боковые литеры, т. е. уменьшить высоту внутреннего прямоугольника на 2 п., или увеличить отбивку верхних и нижних литер от косяков (внизу вместо 1 п. дать 2 п., вверху заложить пунктовый шпон).

Заделка структуры прямым пробелом показана на фиг. 51.



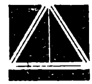
Фиг. 51

Здесь в первую очередь выставляется внутренний пробел (круглый на кегель 28); сверху и снизу его помещаются буквенные обозначения с заделанной между ними линейкой, а с боков его, посредине — по материалу 6/8 и боковые обозначения, которые выравниваются с этим материалом по верхней линии и отбиваются от него пунктовым шпоном на всю высоту внутреннего прямоугольника. Затем верхние и нижние обозначения заделываются с обеих сторон материалом до полной ширины структуры; над нижними буквенными обозначениями закладывается пунктовый шпон и боковые обозначения дополняются материалом сверху и снизу. После этого остается в четырех полученных пустотах скосить линейки 2/12 п.

65. Трехколенное кольцо

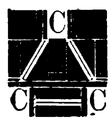
Для получения правильной треугольной фигуры можно пользоваться тем же специальным материалом (косяки и треугольный пробел), который предназначен для шестиугольной. Если два таких косяка составить вместе (как показано на фигуре 52) и снизу поместить такого же размера линейку, то получается правильная трехугольная фигура. То же касается и трехугольного пробела — два таких треугольника, составленных по этому же способу, дают внутренний пробел для трехколенного кольца; остается только обложить этот пробел со всех сторон линейками и дополнить фигуру до прямоугольной формы такими же двумя треугольниками (см. фиг. 53).

Фиг. 52



Фиг. 53

Если трехколенное кольцо должно быть построено по принципу структур, прерываемых своими обозначениями то между косяками (или треугольниками) закладывается соответствующий материал: шестипунктовый по высоте косяков (при треугольном пробеле на 1—2 п. длиннее—фиг. 54), когда верхняя литера помещается вне кольца, и на 4 п. короче, а по кеглю равный толщине литеры, когда последняя врезается между косяками (или треугольниками). Положение нижних обозначений определяется соответствующего размера линейкой, которая помещается посредине кегля соединяемых ею обозначений.



Фиг. 54

Треугольную фигуру можно также набрать при помощи обычного прямого материала (фиг. 55).

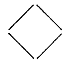
Когда прямым материалом набирается трехколенное кольцо, оформляемое по принципу фигур, прерываемых буквенными обозначениями (фиг. 56), то опорные точки для скашиваемых линеек дает материал, находящийся под верхней литерой (кототорый имеет в основании 6 п., а в высоту—на 2 п. меньше линеек данной фигуры) и нижние обозначения, соединенные заделанной между ними линейкой. После набора этой части структуры устанавливаются косые знаки связи и фигура дополняется материалом до прямоугольной формы.

Фиг. 55

Фиг. 56

66. Четырехколенное и восьмиколенное кольца

Для получения правильного четырехколенного кольца могут служить обычные косяки в 45°, отлитые без заплечиков. Из четырех таких косяков получается правильная фигура.



Четырехугольная фигура, прерываемая своими обозначениями, может быть вполне правильной только в том случае, если отверстия, оставляемые против обозначений, все одного размера. Поэтому в таких структурах следует буквенные обозначения помещать не между линейками, а вне их, закладывая между косяками шестипунктовый материал в одном и в другом направлениях (фиг. 57).

Фиг. 57

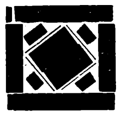
Правильный четырехугольник можно получить также, если квадратный материал обложить со всех сторон линейками. Такое кольцо, будучи поставлено на угол (фиг. 58-а), лучше вырисовывается и больше гармонирует с прочими кольцами, чем четырехугольник, положенный набок (фиг. 58-b). Поэтому для внешней заделки четырехугольника, набираемого этим способом, представляет удобство специальный треугольный пробел: для 16-пунктового — с катетами в 12 п., для 24-пунктового — в 18 п.

Фиг. 58-а

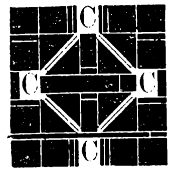
Фиг. 58-b

При заделке четырехугольной фигуры и извне прямым материалом (фиг. 59) размер последнего составляет: для 16-пунктового — 4/8, для 24-пунктового — 6/12.

Приведенный выше для внешней заделки четырехугольника треугольный материал удобен и тогда, когда фигура прерывается своими буквенными обозначениями (см. фиг. 60). Каждая из четырех линеек фигуры закладывается между двумя такими треугольниками и между полученными таким образом четырьмя прямоугольниками дается шестипунктовый пробел.



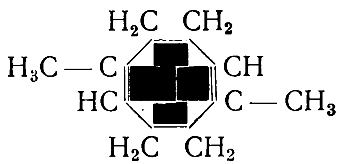
Фиг. 59



Фиг. 60

Когда такая фигура заделывается прямым пробелом, то раньше всего из шестипунктового материала составляется внутренний крест, у концов которого устанавливаются буквенные обозначения и заделываются: верхние и нижние — до полной ширины фигуры, а боковые — до полной высоты ее и в полученных таким образом прямоугольных пустотах скашиваются линейки.

Обычные косяки, которыми набираются четырехколенные кольца, можно также с большим успехом использовать для набора встречающихся изредка восьмиколенных колец.



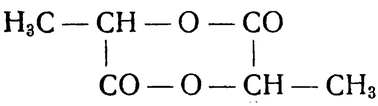
Фиг. 61

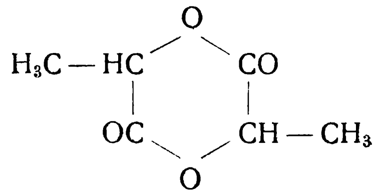
Общие указания о структурах с кольцами

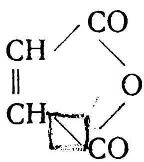
67. Построение колец

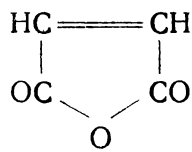
1. В оформлении колец нужно соблюдать максимальное единообразие, при этом шестиколенные (в особенности же ароматические), а также четырех-, трех- и восьмиколенные кольца следует изображать правильными геометрическими фигурами, а пятиколенные — шестиугольной фигурой со „срезанным“ углом. Не говоря уже о том, что такое оформление колец отвечает требованиям эстетического порядка, оно, благодаря простоте и симметрии формы, является наиболее выразительным и содействует запоминанию формулы. Во многих же случаях при таком оформлении достигается возможность правильно изобразить связь между элементами (1-ый и 4-ый примеры).

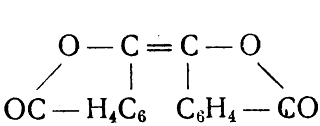
Естественно, что рекомендуемый способ изображения колец не является обязательным для всех кольчатых формул. В тех случаях, когда необходимо показать генезис, подчеркнуть какой-либо момент в построении вещества или когда характер структуры не позволяет построить геометрически правильных фигур, а иногда и в связи со стремлением придать уравнению больше наглядности (см. 1-ый пример на стр. 170) автор прибегает и к иным способам изображения; не следует только нарушать принцип оформления колец без основания. Так, напр., в приведенных ниже формулах первые изображения могут быть заменены вторыми.

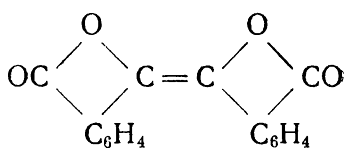


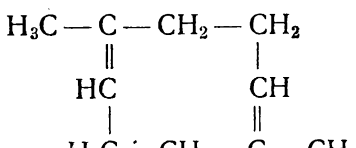


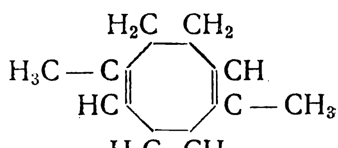


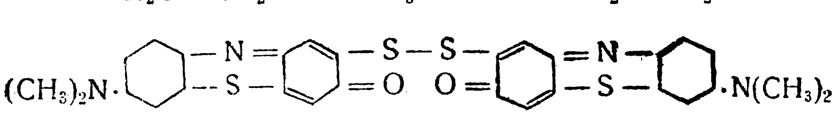


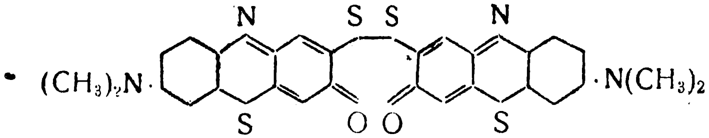




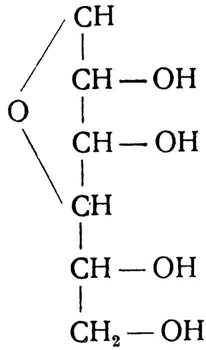


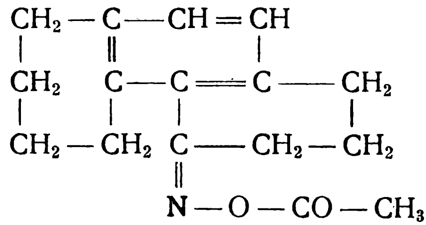






В следующих же структурных формулах принцип оформления колец нарушен не без основания.





2. Так как закрытая фигура и фигура, прерываемая своими буквенными обозначениями, совершенно тождественны, то нет никакого основания в одной и той же работе употреблять оба вида фигур.

В выборе между тем и другим способом оформления колец предпочтение следует отдать закрытой фигуре. Основное преимущество ее заключается в том, что она значительно компактнее фигуры с разрывами. Исключение можно делать для структур, в которых соединения имеются и внутри кольца. В то время когда такая структура так или иначе должна быть увеличенного размера, вводом литер между линейками достигается возможность подвести внутренние знаки связи непосредственно к литерам, что дает больше выразительности, чем отвод внутренних линеек от вершин фигуры.

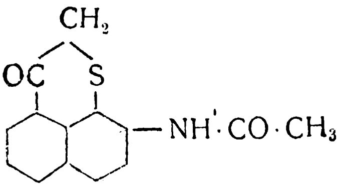
Следует отметить, что и в сравнении с открытыми структурами кольцо, построенное замкнутой фигурой, по характеру композиции элементов больше отвечает компактным способам набора — дву- и трехстрочному, — а фигура с разрывами — наименее компактному — пятистрочному.

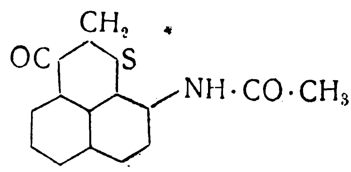
Естественно, что наряду с фигурами, прерываемыми обозначениями, могут быть и закрытые, если они без буквенных обозначений или с одним-двумя обозначениями.

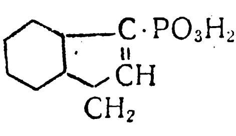
3. Единообразие должно быть соблюдено также в отношении размера фигур. Очень плохое впечатление производит ничем не оправданное применение фигур различных размеров в одной и той же работе.

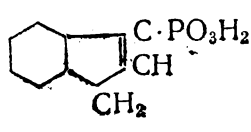
Как общее правило нужно стремиться к минимальному размеру фигур. Таковым следует считать размер, который достаточен, чтобы вокруг фигуры свободно разместить буквенные обозначения, т. е. 16-пунктовый (линия знаков связи в 16 п.), когда обозначения, набираемые корпусом, имеются у всех углов фигуры, и 12-пунктовый—когда фигура без буквенных обозначений или с одним-двумя обозначениями, а также—когда обозначения набираются петитом и, наконец,—при том виде набора, когда буквенные обозначения помещаются между знаками связи. Размеры больше перечисленных, как указывалось уже выше, могут найти применение тогда лишь, когда часть структуры находится внутри кольца.

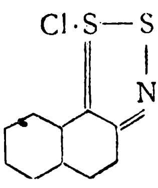
4. Если в кольце необходимо показать какое-либо замещение СН, то для этого нет надобности вводить символы замещающих элементов между знаками связи. Значение этих символов остается такое же, когда они помещаются и вне фигуры, ибо при наличии СН данное обозначение соединялось бы с кольцом при посредстве знака связи. Исходя из этих соображений не следует одну и ту же фигуру набирать частично закрытой, частично прерываемой своими обозначениями. Так, напр., в приведенных ниже формулах левые изображения могут быть заменены правыми.



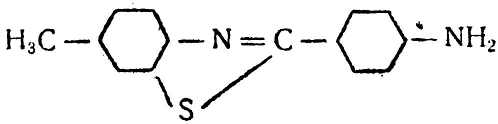




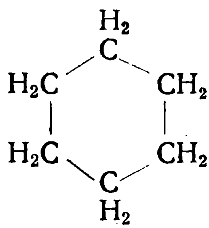




В некоторых случаях, по соображениям изложенным выше (п. 1), приходится отступить от этого правила, но такие отступления допустимы только тогда, когда вызываются необходимостью.



5. Независимо от того, в закрытой ли это фигуре или в фигуре с разрывами для буквенных обозначений, последние должны быть помещены так, чтобы знаки связи подходили к тому элементу, с атомом которого происходит сцепление. Поэтому с левой стороны кольца следует символы химических элементов изображать в порядке, противоположном обычному, а вверху и внизу кольца при некоторых способах построения колец—один над другим.

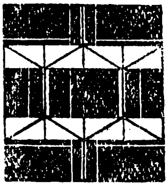


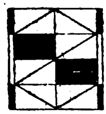
68. Взаимоположение частей структуры

В целях четкости и цельности структуры симметрия должна быть по возможности соблюдена не только в построении отдельных колец, но и во взаимоположении всех частей структуры—как колец между собой, так и элементов, расположенных вне и внутри их,—короче, вся структура в целом должна представлять собой единую композицию. Основные правила, которые рекомендуется соблюдать при этом, сводятся к следующему:

1. Линии, связанные с кольцом внутри или вне его, должны быть симметричны к нему.

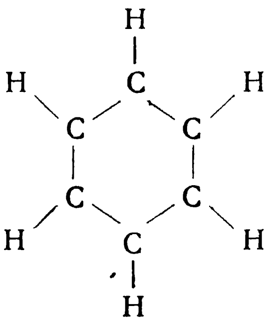
Когда такая линия отводится от угла шестиугольной фигуры, она должна совпадать с биссектриссою ее. Это достигается без труда, если набор производится посредством косяков или косого пробела: к знаку связи шестиугольника приставляется свой парный материал, т. е. косяк или треугольник, противоположный тому, к которому он приставляется (фиг. 62, 63).

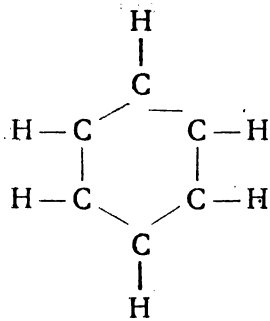

Фиг. 62


Фиг. 63

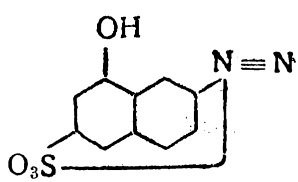
Знаки связи, отходящие по вертикали и горизонтали, набираются двупунктовыми линейками или обычными математическими знаками (—, =). Так как вертикальный знак кажется больше косого, его можно взять на 2 п. меньше, т. е. 10-пунктовый.

Знаки связи, отходящие от буквенных обозначений вне фигуры, могут иметь: 1) или такое же направление, как в закрытых фигурах, с применением того же специального материала; 2) или же прямое направление—по горизонтали и вертикали—с применением математических знаков (—, =, |, ‖).



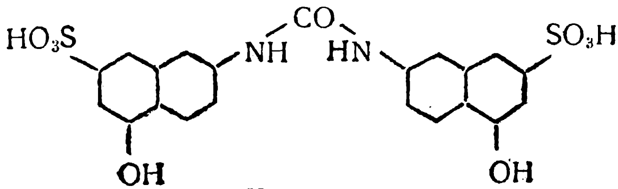


2. Обозначения кольца, связанные между собой вне или внутри его, должны соединяться по прямой линии, а когда это невозможно, рекомендуется перекрещивающиеся линейки соединять при помощи закругленного угла ([1]).

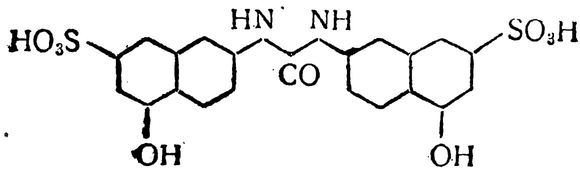


([1]) Соображения изложены выше, см. стр. 127.

3. Следует избегать такого соединения, при котором три обозначения лежат на одной прямой, как это показано на следующем примере.

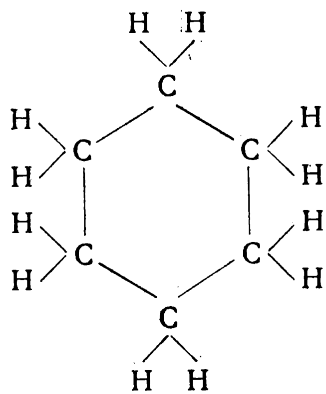


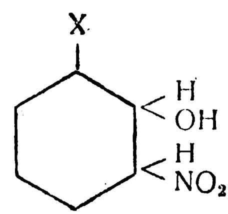
Неправильно



Правильно

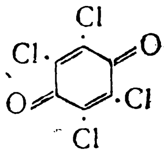
4. Две линии от одного угла отводятся при помощи обычных косяков так же, как в открытых структурах. Чтобы не увеличивать размера фигуры, недурно в таких случаях пользоваться двустрочными косяками (см. второй пример).



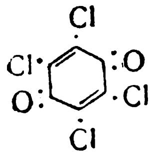


5. Для изображения связи между буквенным обозначением кольца и буквенным обозначением, находящимся вне его, кроме черточек, как знак связи могут найти применение и точки.

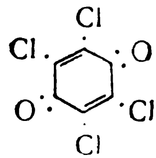
Когда у угла фигуры химический символ отсутствует и знак, состоящий из точек, помещается непосредственно у угла, то для достижения большей выразительности структуры рекомендуется соблюдать то же правило симметрии, что и в отношении отходящих от углов фигуры линий (п. 1), т. е. точки скашивать, как показано на следующем примере. Наличие косых точек (см. стр. 128 и 153) эту работу значительно упростило бы. Вообще же применение точек в кольчатых структурах должно быть оправдано и выдержано, как и в открытых структурах.



Знаки не выдержаны



Знаки несимметричны к фигуре



Знаки выдержаны и симметричны к фигуре

УРАВНЕНИЯ СО СТРУКТУРАМИ

69. Отбивка основных частей уравнения

В уравнении со структурами требуется четкое разграничение основных частей его, т. е. увеличенная отбивка у знаков, разделяющих уравнение на основные части. В таких уравнениях знаки $=$, $\rightarrow$ $\leftrightarrows$, $\rightrightarrows$, $+$ мало отбивать двумя пунктами, ибо тогда они недостаточно выделяются против знаков связи, в особенности же это касается знака $=$.

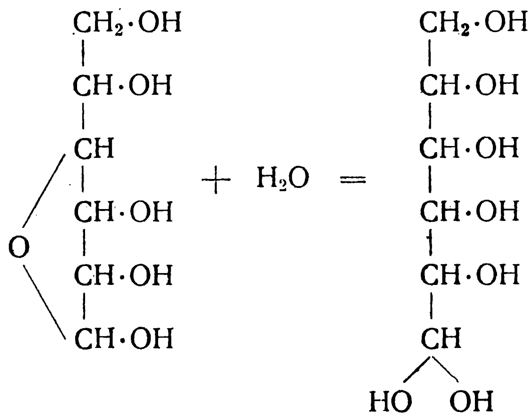
$$C_6H_5{-}N{=}C{+}2H_2O{=}C_6H_5{-}NH_2{+}H{-}COOH.$$

Неправильно

$$C_6H_5{-}N{=}C \;+\; 2H_2O \;=\; C_6H_5{-}NH_2 \;+\; H{-}COOH.$$

Правильно

При крупных структурах необходимость увеличить отбивку между основными частями уравнения особенно очевидна—зажатый между громоздкими структурами знак равенства или плюс теряется и формула, недостаточно вырисовывая отдельные свои части, сливается как бы в одну общую массу. Вообще же следует сказать, что в отношении уравнений со структурами нельзя устанавливать стандартных отбивок. Здесь отбивка должна находиться в зависимости от размеров и характера структур, а также от количества взаимодействующих, но, как общее правило, у знака плюс она должна быть больше, чем у знаков связи, а у знака равенства и у стрелок больше, чем у знака плюс. Однако если рядом стоит несколько взаимодействующих, то отбивка знака плюс может быть доведена до минимума (2 п). Для знака равенства и стрелок минимальной нужно считать отбивку в полукруглый, при крупных же структурах ее следует увеличить. При несложных структурах, как в приведенном выше примере, отбивка может быть одинаковой и у знака плюс, и у знака равенства. Не нужно допускать чрезмерного увеличения отбивок — если слишком малая отбивка недостаточно выделяет составные части уравнения, то слишком большая ослабляет четкость формулы, разрывая ее на отдельные, слабо связанные части. Когда сама структура дает у математического знака достаточный пробел, отбивка уменьшается или совсем выпадает, а иногда делается и врезка.



Не следует увеличивать отбивку в химических уравнениях неструктурного характера, так как здесь это ничем не вызывается.

$$NaCl \;+\; NaHSO_4 \;\rightarrow\; Na_2SO_4 \;+\; HCl.$$

Нецелесообразно

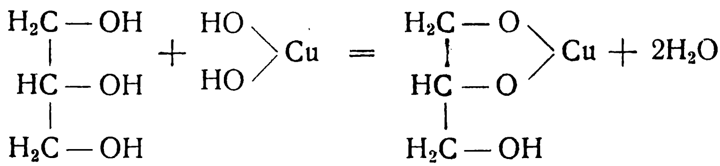
$$NaCl+NaHSO_4\rightarrow Na_2SO_4+HCl.$$

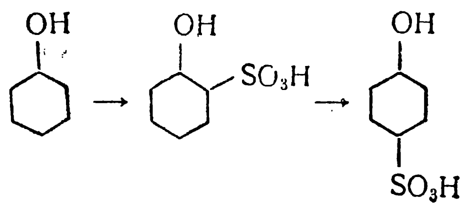
Целесообразно

Из знаков уравнения математический знак равенства (=) употребляется тогда, когда, кроме состава вещества, меняется и запас энергии; при изменении же только состава следует употреблять стрелки (→, ←, ⇆). Стрелки эти могут быть и больше прочих знаков, но нельзя злоупотреблять чрезмерным увеличением их и допускать разнобоя в отношении их рисунка и размера.

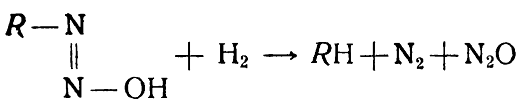
70. Выравнивание частей уравнения

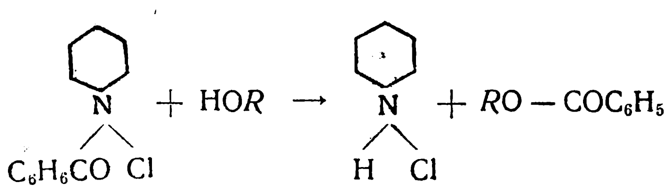
В химическом структурном уравнении вопрос о выравнивании между собой отдельных составных частей его не разрешается так просто, как в математических формулах, где все части, как известно, выравниваются между собой по своей средней линии. Стремление придать химической реакции наиболее наглядное изображение побуждает часто выравнивать отдельные части структурного уравнения не по средней линии, а по тем или другим элементам отдельных структур.





Однако, если таких соображений не имеется, составные части структурного уравнения должны выравниваться между собой, а также и с текстовой строкой (когда уравнение идет вподбор) по средней линии, каковой считается середина высоты каждой части уравнения. При этом одну структуру подгоняют к другой так, чтобы соединяющий их знак (+, = или стрелки) приходился как раз или против буквенного обозначения структуры, или против знака связи.

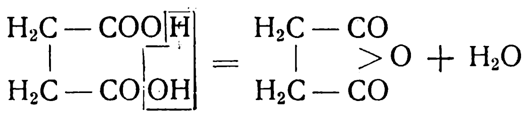




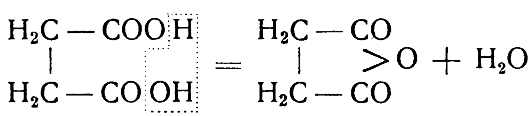
71. Обводка отщепляемых веществ

Когда в структурном уравнении часть химических символов, чтобы об'единить их и выделить из состава всего уравнения, обводится линиями (отщепляемые вещества), то при этом рекомендуется соблюдать следующие правила.

1. Чтобы не ослабить четкости структур и не затруднить их удобочитаемости, необходимо употребляемые для обводки линии резко отличить от знаков связи и математических знаков—обводочные линии должны быть, так сказать, во втором плане. Лучше всего это достигается тонким пунктиром.

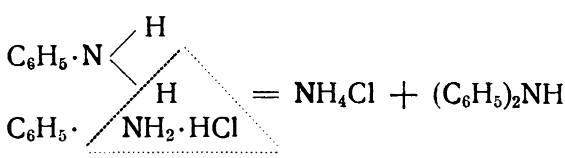


Нерационально

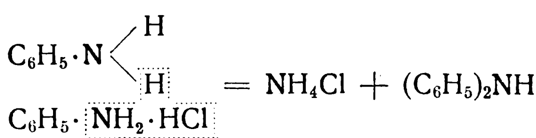


Рационально

2. Так как сложность фигуры, получаемой из обводочных линий, несущественна, то не следует стремиться упрощать ее, если это может разрушить симметрию и цельность структуры.



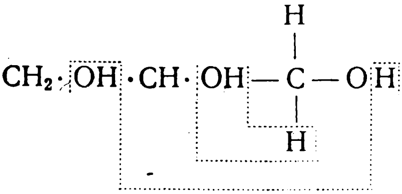
Неправильно



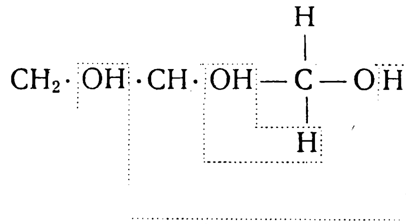
Правильно

3. Обводка должна быть сделана со всех сторон, т. е. химические элементы, подлежащие выделению, должны быть как бы заключены в закрытую рамку. Такая обводка больше достигает

цели, чем открытая, в которой торчащие концы линеек, помимо того, производят впечатление незаконченности.



Нерационально

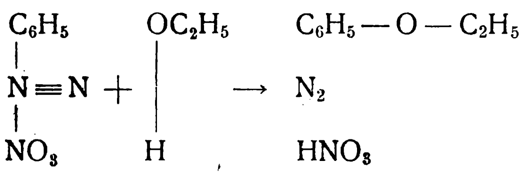


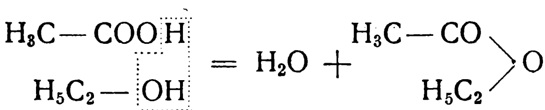
Рационально

72. Структурность в построении уравнения

Структурность в построении уравнения заключается в применении принципа вертикальности для его взаимодействующих, причем знак взаимодействия (+) обычно в таких случаях опускается.

Основная цель, которая преследуется таким расположением взаимодействующих, заключается в том, чтобы химической реакции придать возможно больше наглядности. Кроме того, вертикальное расположение взаимодействующих, как это видно на втором примере, иногда упрощает обводку отщепляемых.





Иногда одна часть уравнения помещается над другой для достижения компактности, в связи с ограниченным наличием места.

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

1. Структурные формулы следует по возможности писать так, как они должны быть изображены в печати.

2. Если буквенные обозначения структурных формул должны набираться петитом, об этом должно быть дано указание.

3. Не следует черточки и точки как знак связи применять параллельно без основания.

4. Следует указать, отбивать ли знаки связи или нет.

5. Если знак связи подходит сверху или снизу буквенного обозначения, состоящего из двух или больше химических символов, то знак этот должен быть написан так, чтобы видно было, от какого именно символа он должен быть отведен. Когда знак связи подходит сбоку обозначения, то непосредственно у знака связи, если только это возможно, следует помещать символ того элемента, с атомом которого происходит соединение.

6. Для открытой структурной формулы, которая может быть изображена различно — путем прямого или косого соединения, симметрического и асимметрического расположения обозначений, горизонтального или вертикального направления структуры — следует по возможности придерживаться одного принципа и при одинаковой изобразительности двух способов предпочесть соединение прямое и направление структуры горизонтальное.

7. Все структурные формулы, нуждающиеся в косом соединении, в отношении компактности должны быть изображены одинаково. Кроме того, степень компактности (в пять, три или две строки) должна быть указана в спецификации, а случаи отступлений отмечены на полях. Предпочтение следует отдавать двустрочному способу набора таких формул.

8. Не следует без нужды в одной и той же рукописи снабженные буквенными обозначениями кольца в одних случаях изображать закрытыми, в других прерываемыми своими обозначениями. В отношении компактности оформление колец должно соответствовать характеру набора прочих структурных формул.

9. В кольчатых формулах буквенные обозначения должны быть написаны так, чтобы непосредственно у углов кольца находились символы тех элементов, которые входят в состав кольца.

10. Как в кольчатых, так и в открытых структурных формулах обозначения следует по возможности соединять прямой линией, а не двумя перекрещивающимися.

11. В уравнениях, содержащих структурные формулы, знак равенства ($=$ и $\rightarrow$) и взаимодействия ($+$) следует выделять увеличенным пробелом с обеих сторон.

12. Если структурные формулы выравниваются не по средней линии, а по какому-либо другому признаку, то это должно быть показано в изображении формул и оговорено на полях.

13. Пунктирные обводки следует делать под прямым углом.

VI. ОБЩИЕ ПРАВИЛА НАБОРА И ВЕРСТКИ ФОРМУЛЬНОГО ТЕКСТА

73. Выделение формул на середину формата

Вопрос о том, какие формулы следует выделять на середину, на практике часто разрешается следующим образом: самостоятельной строкой выделяют формулы, не вмещающиеся в строку, или просто большие формулы, а маленькие формулы и формулы, не требующие переноса, набирают накруг.

Такое подчинение выделения формул удобствам работы абсолютно недопустимо. Выставляя формулу на середину, мы выпячиваем ее, привлекаем к ней внимание и такая формула, естественно, по значению своему должна быть более существенной, чем другие формулы, не выделенные на середину. А потому в основу выделения формул самостоятельной строкой должен быть положен принцип значимости формул, а не размер их или случайность, как невмещение в строку, другими словами — на середину должны быть выделены только основные формулы — формулы, представляющие собой результат определенных математических рассуждений, а не случайные из числа тех, которые являются подсобными в процессе рассуждения. Соблюдение этого основного правила значительно облегчает пользование материалом, так как делает возможным следить за ходом мыслей по одним только основным формулам. Формулы, не подлежащие выделению на середину, следует набирать накруг, независимо от того, большие они или маленькие.

На середину следует выделять только одни формулы, без текста; если же формуле предшествует какое-либо слово или за формулой следует слово, связывающее ее с другой, выделенной на середину формулой, то такие слова нужно набирать, как обычный текст — в край формата (или с отступом, принятым для абзацов, если начинается новый абзац). Обычно такие слова даются отдельными строками.

Пусть

$$y = x^2,$$

тогда

$$10y + 5x = 1.$$

Когда таких случаев много, то для экономии места можно рекомендовать такой способ набора:

Пусть $\qquad y = x^2,$
тогда $\qquad 10y + 5x = 1.$

Формулы, соединенные союзом „и“, можно помещать и рядом, если позволяет место.

В тех случаях, когда следующим одна за другой формулам присущ характер вывода (см. стр. 96), они могут быть выделены на середину вместе с отдельными словами. (Когда таких строк много,—приемы см. на стр. 103).

$$\text{Для } x = 0 \quad y = 0{,}1$$
$$\text{Для } x = 1 \quad y = -0{,}4$$

Если формула, выделенная самостоятельной строкой, сопровождается характеристикой, то при выключке формулы на середину характеристика в счет не принимается, т. е. помещается справа от выключенной на середину формулы. Что касается отбивки между формулой и характеристикой, то в основу может быть положен один из следующих двух принципов:

1) характеристика помещается в край формата или с некоторым, везде одинаковым отступом от края (примерно — в 1 кв.);

2) между характеристикой и выделенной на середину формулой везде закладывается по возможности одинаковый материал ($^3/_4$ — 1 кв.).

Следует сказать, что при первом способе полоса выглядит более организованной, в особенности если формулы с характеристиками часты и имеются по нескольку в полосе.

Знак препинания, отделяющий формулу от последующего текста, при первом способе помещается непосредственно после выделенной на середину формулы; при втором — знак препинания можно помещать и после характеристики. Характеристики предпочтительно заключать в скобки.

Не приходится говорить о том, что принцип оформления характеристик должен быть выдержан и в отношении отбивки, и в отношении знаков препинания и применения скобок.

74. Нумерация формул

Для удобства пользования материалом, в частности для удобства оперирования ссылками, формулы, выделенные самостоятельными строками, часто нумеруются.

Нумерация обычно производится арабскими цифрами. При небольшом числе формул возможны и другие способы нумерации: римскими цифрами, строчными и прописными буквами—латинского, греческого или русского алфавита.

Как цифры, так и литеры, употребляемые как номера, берутся своего кегля и всегда светлые—цифры прямые, а литеры или прямые, или курсивные.

При нумерации формул возможны следующие случаи.

1. Иногда, вместо ссылки на впереди стоящую формулу, формула эта повторяется. В таких случаях формула (хотя бы и несколько видоизмененная) в счет порядковых номеров не входит и идет за своим прежним номером. Таким образом, если бы, напр., между формулами 42 и 43 потребовалось повторить одну из предыдущих формул, напр. 12-ю, мы получили бы такой порядок формул: 42, 12, 43.

2. Если две или больше формул, следуемых одна за другой, тесно связаны между собой, то их нумеруют не разными номерами, а одним номером, снабженным каким-либо знаком—звездочками, буквой или индексом на верхнюю или нижнюю линию, Напр., 25, 25a, 25b; 25, 25*, 25**; 25, 25′, 25″; 25, 25_1, 25_2.

Иногда отмечается знаком и первый из таких номеров, напр., 25a, 25b, 25c; a_1, a_2, a_3 и т. п. Вообще же, в отношении подсобного знака нумерации необходимо придерживаться строгого единообразия во всем издании. Так, недопустимо, напр., в одних случаях пользоваться индексом на верхнюю линию, а в других—на нижнюю; в одних случаях начинать подсобную нумерацию со второго из повторяемых номеров, а в других—снабжать таким знаком и первый номер.

3. В некоторых изданиях производится двойная нумерация формул: арабскими цифрами и еще каким-нибудь способом—буквами какого-либо алфавита или римскими цифрами. Арабскими

цифрами производится основная нумерация (всегда наибольшего количества формул), вторым способом — или подсобная нумерация (чаще всего — формул местного значения), или же, наоборот — нумерация формул наиболее важных, заключительного характера. И здесь необходимо соблюдать строгую систему: или применять для второй нумерации римские цифры, или буквы какого-либо алфавита, но ни в коем случае не мешать и то, и другое вместе.

Не исключена возможность и трех видов нумерации в одной и той же работе, но это опять-таки должно быть проведено по твердой системе; так, напр., арабскими цифрами можно нумеровать основные формулы, римскими — наиболее важные, а строчными литерами — формулы местного значения.

Нумерация формул должна быть сквозной через всю работу. Не соблюдать этого правила можно в работах, где формулы имеют местное значение.

Номера обычно помещают в круглые скобки и проставляют с одной какой-либо стороны — либо впереди, либо позади формулы. Это касается и тех случаев, когда формула, снабженная номером, заключает в себе перенос.

(β) $$S_x^{(i)} = 2\pi\left(y_i + \frac{1}{2}\Delta y_i\right)(\sqrt{1+y_i'^2} + \varepsilon_i)\Delta x_i =$$
$$= 2\pi(y_i\sqrt{1+y_i'^2} + \alpha_i)\,\Delta x_i.$$

С левой стороны номер удобно помещать из следующих соображений: во-первых, наш глаз привык искать номер впереди относящегося к нему текста, а не позади его; во-вторых, позади формул помещается иногда характеристика одного из элементов формулы. Если в таких случаях номер поместить с правой стороны, то сторона эта будет слишком перегружена, а в некоторых случаях основная формула сольется с подсобной и с номером.

$$z^{(n-1)} + s_1 z^{(n-2)} + \ldots + s_{n-1} z = \frac{q}{u_1}\cdot\left(s_j = \frac{r_j}{u_1}\right)\text{(XXXII)}$$

Из этих соображений номер помещается всегда в самый край формата. Кроме того, для того, чтобы номер не мог быть принят за элемент формулы, рационально не включать его в скобки, а набирать за скобкой, как набираются порядковые номера при делении текста на пункты. Точка после номера не ставится.

XXXII) $$z^{(n-1)} + s_1 z^{(n-2)} + \ldots + s_{n-1} z = \frac{q}{u_1}. \qquad \left(s_j = \frac{r_j}{u_1}\right)$$

Если номером снабжается вывод, то сбоку его, но с некоторым отступом, ставится парантез, охватывающий весь ряд формул, а номер помещается против середины парантеза.

$$\text{а)}\qquad \left\{\begin{aligned} 1^3-0^3&=3\cdot1^2-3\cdot1+1\\ 2^3-1^3&=3\cdot2^2-3\cdot2+1\\ 3^3-2^3&=3\cdot3^2-3\cdot3+1\\ \ldots&\ldots\ldots\\ n^3-(n-1)^3&=3\cdot n^2-3\cdot n+1\end{aligned}\right.$$

В некоторых изданиях этот прием практикуется также, когда формула не вмещается без переноса. Следует отметить, что в таких случаях парантезы излишни, так как и в формуле с переносами номер, как указывалось выше, может быть помещен на общих основаниях (в начале первой или в конце последней строки).

При парантезе, охватывающем формулу со строками различной длины, более организованным выглядит набор, в котором строки помещены не посредине, а выравнены по краю, обращенному к парантезу.

$$(5)\qquad \left\{\begin{aligned} &f(x)=f(a)+\frac{f'(a)}{1}(x-a)+\frac{f''(a)}{1\cdot2}(x-a)^2+\ldots+\\ &+\frac{f^{(k-1)}(a)}{1\cdot2\ldots(k-1)}(x-a)^{k-1}+\frac{f^{(k)}(a)}{1\cdot2\ldots k}(x-a)^k+\ldots+\\ &+\frac{f^{(n)}(a)}{1\cdot2\ldots n}(x-a)^n.\end{aligned}\right.$$

Совершенно недопустимо помещать номер посредине высоты такой формулы без парантеза, как это показано в следующем примере.

$$\begin{gathered} f(x)=f(a)+\frac{f'(a)}{1}(x-a)+\frac{f''(a)}{1\cdot2}(x-a)^2+\ldots+\\ (5)\qquad +\frac{f^{(k-1)}(a)}{1\cdot2\ldots(k-1)}(x-a)^{k-1}+\frac{f^{(k)}(a)}{1\cdot2\ldots k}(x-a)^k+\ldots+\\ +\frac{f^{(n)}(a)}{1\cdot2\ldots n}(x-a)^n.\end{gathered}$$

В некоторых изданиях между номером и формулой помещается отточие.

$$31)\ \ldots\ldots\ldots\ \frac{f_{\alpha-1}(x)}{(x-a)F_1(x)}=\frac{A_\alpha}{x-a}+\frac{f_\alpha(x)}{F_1(x)}.$$

Отточие здесь следует считать оправданным только в тех изданиях, где оно действительно вызывается необходимостью облегчить отыскивание формул, напр., при большом количестве формул, следуемых одна за другой без промежуточного текста, при большом формате полосы и малом размере формул и т. п.

В дву- и многоэтажных формулах кегель многоточия (на нижнюю линию) выравнивается по средней линии формулы.

75. Кегель для формул, выделенных на середину. Выделение наиболее важных формул

Формулы, выделенные самостоятельными строками, набираются своим кеглем. Так как такие формулы, как установлено выше, по значению своему существеннее формул, не выделенных самостоятельной строкой, то набирать их уменьшенным кеглем нет никакого основания. Кроме того, набор формул петитом связан с целым рядом неудобств в отношении подключек на верхнюю и нижнюю линию (см. стр. 61 и дальше).

Если формула нуждается в особом выделении, то применяется один из следующих способов: или формула набирается полужирным, или подбивается полуплотной (лучше—пунктовой плотной) линейкой, или заключается в рамку из таких же линеек.

5) $$\boldsymbol{Q=\int\limits_{h_1}^{h_2}\int\limits_{k_1}^{k_2}|y|\,du\,dv=\frac{(h_2-h_1)(k_2-k_1)}{|\Delta|}}.$$

5) $$\boxed{Q=\int\limits_{h_1}^{h_2}\int\limits_{k_1}^{k_2}|y|\,du\,dv=\frac{(h_2-h_1)(k_2-k_1)}{|\Delta|}.}$$

IV) $$\underline{x^{n-p}\varphi_n(1, t)+x^{n-p-1}\varphi_{n-1}(1, t)+\ldots+}$$
$$\underline{+x\varphi_{p+1}(1, t)+\varphi_p(1, t)=0.}$$

Для выделения формул насыщенностью шрифта, кроме полужирных цифр и букв, необходимы полужирные: математические знаки, скобки и приставные знаки. Линейки внутри таких формул берутся двупунктовые полуплотные или пунктовые плотные.

Когда подчеркиванием линейками выделяется формула с переносами, то подбиваются все „строки“ формулы.

От формулы такие линейки отбиваются двупунктовым пробелом.

Номер при выделенных шрифтом или линейками формулах не выделяется, т. е. набирается, как обычно, светлым в край формата; светлым набирается и отточие.

В отношении выделения элементов математического набора внутри текстового выделения необходимо рассмотреть следующие случаи.

1. Элементы математического набора, находящиеся в тексте, выделенном полужирным, также набираются полужирным—прямым или курсивом, согласно общих правил набора формул (цифры, математические сокращения, сокращения технических единиц измерения, символы химических элементов—прямым; буквенные обозначения величин и образов—курсивом). Пример:

Значение знака $\boldsymbol{\lim\limits_{h=0} \frac{f(x+h)-f(h)}{h}}$ для суждения о возрастании и убывании функции.

2. В тексте, выделенном курсивом, элементы математического набора следует выделять противоположно обычному (не подчеркнутому) набору формул: курсивом, если они обычно выделяются прямым (цифры, математические сокращения и др.) и прямым, если они обычно выделяются курсивом (буквенные обозначения величин).

Следует отметить, что прием этот наиболее оправдан, когда в выделенном тексте имеются отдельные буквенные обозначения, не соединенные в формулы, или небольшие формулы по построению простейшего вида. Длинные же и сложные формулы, в особенности дву- и многострочные, в обратном выделении не нуждаются. Такие формулы и в курсивном тексте следует набирать обычным способом.

Если $\mathrm{V=f(x, y, z)}$ ***есть функция от нескольких аргументов*** $\mathrm{x, y, z}$, ***которые сами являются функциями от независимых переменных, то*** V ***называется сложной функцией от этих независимых переменных.***

3. В тексте, выделенном разрядкой, формула не выделяется.

76. Переносы в формулах

Основные правила переноса. Переносов в формулах следует по возможности избегать; если же перенос формулы на другую строку неизбежен, то учитывают следующее. Наиболее удобно делать перенос на знаках, разделяющих формулу, т. е. на знаках равенства и неравенства. Если не представляется возможным сделать перенос на таком знаке, то переносят на знаках $+$, $-$, $\pm$. Наконец, если и это невозможно, переносят на действии умножения, причем в таких случаях знак $\times$ не опускается и не заменяется точкой на среднюю линию. Наименее желателен перенос на знаке деления (:), так как знак этот недостаточно выделителен. На других элементах математического набора перенос не разрешается вовсе. В химических структурных формулах перенос допускается только на знаках равенства ($=$, $\rightarrow$, $\leftarrow$, $\rightleftarrows$) и на плюсе; на знаках связи перенос возбраняется. Не переносятся также подкоренные формулы, а в формулах, заключенных в скобки, перенос может быть допущен только в тех случаях, когда не представляется никакой возможности избегнуть его, напр.,

$$Q=\frac{b-a}{8n}[y_0+y_{3n}+2(y_3+y_6+\ldots+y_{3n-3})+$$
$$+3(y_1+y_2+y_4+y_5+\ldots+y_{3n-2}+y_{3n-1})].$$

В рядах формул переносы следует делать на знаках препинания.

Сжатие и разгон предшествующего текста в связи с переносом; сжатие элементов формулы. В тех случаях, когда формула идет накруг, стремятся избегнуть переноса или достигнуть переноса, наиболее допустимого с точки зрения приведенных выше правил, путем подгонки предшествующего текста, т. е., в зависимости от данных возможностей, прибегают или к сжатию предшествующего текста, или к разгону его: первое—за счет уменьшения разбивки между словами, второе—за счет увеличения ее. В некоторых случаях такая переборка вынуждает вернуться на много строк назад. Часто удается ликвидировать неудобства, связанные с переносом, если впереди открыть или закрыть абзац.

Иногда в связи с переносом приходится сжимать и элементы самой формулы. Такая операция портит набор формул и допустима только в крайнем случае, причем отбивка прежде всего уменьшается там, где это наименее нарушает четкость формулы. В первую очередь сжимают формулу путем врезки элементов ее у приставных знаков и скобок с подключками, затем уменьшают или целиком вынимают двупунктовую отбивку у математических знаков (кроме ·, :, ⋮, отлитых на $2-2^1/_2$ п.), так как математические знаки по своему начертанию сами по себе вполне рельефно разделяют примыкающие к ним элементы формулы. Дальше вынимают разбивку между числами и последующими буквенными обозначениями, а также между рядом стоящими буквенными обозначениями и, наконец, уменьшают или вовсе вынимают отбивку у математических сокращений и уменьшают ее у знаков препинания. Между горизонтальной линейкой дву- или многострочия и примыкающим к ней математическим знаком, а также между двумя смежными математическими знаками (напр., знак равенства и минус), если знаки отлиты на полный кегель, минимальная отбивка в 1 п. обязательна; вообще же при уплотнении формулы полнокегельные знаки заменяются знаками с уменьшенным очком, а иногда даже знаками меньшего кегля.

$$x + C = -\frac{2}{t} + 2\operatorname{arctg} t + \log\frac{1+t}{1-t}.$$

Нормально разбитая формула

$$x{+}C{=}{-}\frac{2}{t}{+}2\mathrm{arctg}t{+}\log\frac{1+t}{1-t}.$$

Та же формула максимально сжата

В химических структурных формулах для этой же цели уменьшают или вовсе удаляют отбивку у знаков связи и соответственно уменьшают ее у знаков +, =, →.

$$\begin{array}{ccccccccccccccccc} & & \mathrm{H} & & & & & & & & & & & & \mathrm{H} & & \\ & & | & & & & & & & & & & & & | & & \\ \mathrm{H_3C} & - & \mathrm{C} & - & \mathrm{O} & - & \mathrm{H} & + & \mathrm{OCu} & = & \mathrm{Cu} & + & \mathrm{H_2O} & + \ \mathrm{H_3C} & - \ \mathrm{C} & = & \mathrm{O} \\ & & | & & & & & & & & & & & & & & \\ & & \mathrm{H} & & & & & & & & & & & & & & \end{array}$$

Нормально разбитая формула

$$\begin{array}{l} \quad\;\;\mathrm{H}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad\;\;\mathrm{H} \\ \quad\;\;|\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad\;\;| \\ \mathrm{H_3C{-}C{-}O{-}H + OCu = Cu + H_2O + H_3C{-}C{=}O} \\ \quad\;\;| \\ \quad\;\;\mathrm{H} \end{array}$$

Та же формула сжата (знаки связи не отбиты,
а знаки + и = отбиты по 3 п.).

Понятно, что у знаков равенства ($=$, $\rightarrow$, $\leftrightarrows$) и взаимодействия ($+$) уменьшается или целиком удаляется пробел там, где имеется естественная отбивка, а если возможно, то делается и врезка (см. стр. 168).

Переконструирование формулы из горизонтальной в вертикальную или наоборот. Если формула содержит в себе деление со знаком (:), то ее можно сжать, заменив двоеточие горизонтальной линейкой, т. е. изобразив формулу ввиде двустрочия или многострочия, как это показано на следующих примерах (слева направо).

1) $[(a+b):(x-y)]:[(a-b):(x+y)]$. $\quad \dfrac{(a+b):(x-y)}{(a-b):(x+y)}$. $\quad \dfrac{\dfrac{a+b}{x-y}}{\dfrac{a-b}{x+y}}$.

2) $\{[(a+b):(x-y)]:(a-b)\}:(x+y)$. $\quad \dfrac{[(a+b):(x-y)]:(a-b)}{x+y}$.

$$\frac{\dfrac{(a+b):(x-y)}{a-b}}{x+y}. \qquad \frac{\dfrac{\dfrac{a+b}{x-y}}{a-b}}{x+y}.$$

Для горизонтального разгона формулы можно произвести обратную операцию, т. е. уменьшить количество этажей в формуле, изобразив деление посредством знака (:) и вводя в формулу скобки для разграничения элементов деления (см. те же примеры в обратном направлении).

Такую операцию нельзя производить над двустрочиями, в „числителе“ и „знаменателе“ которых содержится буква d, напр., $\dfrac{dV}{dt}$, или ∂, напр., $\dfrac{\partial f}{\partial p}$, так как такие двустрочия не представляют собой деления ([1]).

([1]) Двустрочие типа $\dfrac{dV}{dt}$ (с буквой d над и под чертой) представляет собой производную от функции, зависящей от одной переменной, изображенную при помощи диференциалов, а двустрочие типа $\dfrac{\partial f}{\partial p}$ (с буквой ∂ над чертой и с одним или больше ∂ под чертой) — производную от функции, заисящей от двух или больше переменных, изображенную при помощи частных диференциалов.

Сжать формулу путем увеличения числа этажей можно не только при наличии знака (:). Так как деление в числителе можно заменить умножением в знаменателе (и наоборот), а деление в знаменателе — умножением в числителе (и наоборот), — то увеличить количество этажей можно также в двустрочиях, числитель или знаменатель которых содержит действие умножения. Так, напр., двустрочие $\dfrac{a+b}{(x+y)(a-b)(x-y)}$ может быть изображено и так: $\dfrac{(a+b):(x-y)}{(x+y)(a-b)}$, или так: $\dfrac{[(a+b):(x-y)]:(a-b)}{x+y}$ и, следовательно, может быть превращено в трехстрочие и, наконец, в четырехстрочие: $\dfrac{\dfrac{\dfrac{a+b}{x-y}}{a-b}}{x+y}$ (см. предыдущую стр.).

Химическую структурную формулу можно сжать или разогнать, переконструировав ее путем изменения направления структуры, т. е. вертикальная структура превращается в горизонтальную или наоборот (см. стр. 131—134 и 171).

Иногда в связи с недостатком места одно взаимодействующее помещается над другим, как это примерно показано в следующем уравнении.

$$
\begin{array}{l}
CH_3 \\
| \\
C=O + H_2N-NH-C_6H_5 \\
| \\
CH_3
\end{array}
\longrightarrow
\begin{array}{l}
CH_3 \quad + H_2O \\
| \qquad\qquad\quad /H \\
C=N-N \\
| \qquad\qquad\quad \backslash C_6H_5 \\
CH_3
\end{array}
$$

Перенос в этажных формулах. Что касается переноса в самом двустрочии, то он связан с переконструированием формулы и возможен только в следующих случаях:

1. Если размер числителя мешает вместить формулу в строку и при этом числитель делится на основные (1) части, соединенные между собой знаком $+$, $-$ или $\pm$, то на этих знаках формулу можно разбить на отдельные двустрочия, в которых знаменателем будет знаменатель данного двустрочия, а числителем — части

(1) Основными здесь называем части формулы, соединенные математическим действием вне скобки.

числителя, соединенные этим знаком. Так, например, двустрочие $\frac{\theta_0+2h\pi+2\pi ln}{n}$ может быть представлено в следующем виде: $\frac{\theta_0}{n}+\frac{2h\pi}{n}+\frac{2\pi ln}{n}$.

2. Если числитель, размер которого мешает вместить формулу в строку, делится на основные части, соединенные действием умножения, то все эти части, кроме какой-либо одной, можно освободить от знаменателя. Таким образом, вместо двустрочия, получается одно или больше однострочий и одно двустрочие, перемноженные между собой. Напр., $\frac{(CF-E^2)(AC-B^2)}{(AC-B^2)^2}$ можно разбить на части: $\frac{CF-E^2}{(AC-B^2)^2}\times(AC-B^2)$ или $(CF-E^2)\times$ $\times\frac{AC-B^2}{(AC-B^2)^2}$.

3. Если знаменатель, размер которого мешает вместить формулу в строку, делится на основные части, соединенные действием умножения, то его (знаменатель) можно разбить на этом действии на отдельные знаменатели, причем одному из этих знаменателей дается в качестве числителя числитель данного двустрочия, остальным — единица, и все эти двустрочия перемножаются между собой. Напр., формуле $\frac{(Px+Q)dx}{(x^2+2px+q)^m\sqrt{Ax^2+2Bx+C}}$ можно придать любое из следующих изображений: $\frac{(Px+Q)dx}{(x^2+2px+q)^m}\times$ $\times\frac{1}{\sqrt{Ax^2+2Bx+C}}$ или $\frac{1}{({}^2x+2px+q)^m}\times\frac{(Px+Q)dx}{\sqrt{Ax^2+2Bx+C}}$.

4. Если и числитель, и знаменатель по своим размерам требуют переноса на следующую строку и при этом как один, так и другой делятся на основные части, соединенные действием умножения, то на этом действии числитель и знаменатель можно разбить на отдельные числители и знаменатели, под любым из этих числителей подставить любой из знаменателей и полученные двустрочия соединить знаком умножения. Так, напр., формулу $\frac{(P_1z+Q_1)(z+1)^{2m-2}}{(az^2+b)^m\sqrt{A_1z^2+C_1}}$ можно разбить на такие части: $\frac{P_1z+Q_1}{(az^2+b)^m}\times\frac{(z+1)^{2m-2}}{\sqrt{A_1z^2+C_1}}$, или $\frac{P_1z+Q_1}{\sqrt{A_1z^2+C_1}}\times\frac{(z+1)^{2m-2}}{(az^2+b)^m}$.

Так же, как двустрочия, могут быть разбиты и многострочия. Напр., $\dfrac{\sin\dfrac{n\theta}{2}\sin\dfrac{(n-1)\theta}{2}}{\sin\dfrac{\theta}{2}}$ можно изобразить: $\dfrac{\sin\dfrac{n\theta}{2}}{\sin\dfrac{\theta}{2}}\times\sin\dfrac{(n-1)\theta}{2}$

или $\sin\dfrac{n\theta}{2}\times\dfrac{\sin\dfrac{(n-1)\theta}{2}}{\sin\dfrac{\theta}{2}}$.

Следует отметить, что переконструирование математических формул, кроме простой замены горизонтального деления вертикальным и наоборот (как это показано на примерах 1 и 2 на стр. 182), не всегда представляется удобным. Дело в том, что в формулах зачастую важно показать не только результат действий, но и последовательность их, так сказать, генезис формулы, а это видно именно в первоначальной связи между элементами ее.

Кроме описанных способов переноса двустрочий, которые в большей или меньшей степени связаны все с переконструированием формулы, существует еще чисто механический прием переноса. Прием этот заключается в том, что невмещающийся в строку числитель или знаменатель делится на допускающем перенос математическом знаке на две строки, которые помещаются одна под другой, заключаются с обеих сторон в парантезы и выключаются обе посредине линейки двустрочия.

$$N(\tau, t)=\frac{\left\{\begin{matrix}\left[h(x'^2+y'^2)+\dfrac{h^2}{1\cdot 2}(x'x''+y'y'')+\ldots\right]\times\\ \times\sqrt{x'^2+y'^2+2h(x'x''+y'y'')+\ldots}\end{matrix}\right\}}{[h^2(x'^2+y'^2)+h^3(x'x''+y'y'')+\ldots]\sqrt{x'^2+y'^2}}.$$

Этот прием может найти применение, когда исключается всякая возможность разбить формулу на два отдельных двустрочия, в частности, когда невмещающийся в строку знаменатель делится на основные части, соединенные действием сложения или вычитания.

Композиция частей формулы, раз'единенных переносом. В формулах, выделенных на середину, перенесенная часть также выключается на середину, при этом следует стремиться к такому примерно сочетанию между длиной частей формулы, какое соблюдается в отношении выделенных на середину заголовков. Так, напр., нехорошо, когда переносится или оставляется мелкая часть формулы, или когда перенесенная часть равна предшествующей или больше ее.

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{\partial V}{\partial x}\cdot\frac{\Delta x}{\Delta t}+\frac{\partial V}{\partial y}\cdot\frac{\Delta y}{\Delta t}+\frac{\partial V}{\partial z}\cdot\frac{\Delta z}{\Delta t}+\alpha\frac{\Delta x}{\Delta t}+\beta\frac{\Delta y}{\Delta t}+$$
$$+\gamma\frac{\Delta z}{\Delta t}.$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{\partial V}{\partial x}\cdot\frac{\Delta x}{\Delta t}+\frac{\partial V}{\partial y}\cdot\frac{\Delta y}{\Delta t}+$$
$$+\frac{\partial V}{\partial z}\cdot\frac{\Delta z}{\Delta t}+\alpha\frac{\Delta x}{\Delta t}+\beta\frac{\Delta y}{\Delta t}+\gamma\frac{\Delta z}{\Delta t}.$$

Как не следует делать перенос

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{\partial V}{\partial x}\cdot\frac{\Delta x}{\Delta t}+\frac{\partial V}{\partial y}\cdot\frac{\Delta y}{\Delta t}+\frac{\partial V}{\partial z}\cdot\frac{\Delta z}{\Delta t}+$$
$$+\alpha\frac{\Delta x}{\Delta t}+\beta\frac{\Delta y}{\Delta t}+\gamma\frac{\Delta z}{\Delta t}.$$

Как следует делать перенос

Естественно, что здесь эстетика доминирующей роли не играет и в ее пользу жертвовать правилами переноса, вытекающими из самого содержания формулы, конечно, не следует; другими словами, красоту композиции строк здесь следует соблюдать лишь постольку, поскольку это не противоречит указанным выше правилам о логическом переносе.

$$\left[\frac{1}{\sin^2 x}-\frac{1}{x^2}\right]_{x=0}=\left[\frac{x^2-\sin^2 x}{x^2\sin^2 x}\right]_{x=0}=\left[\frac{x-\sin x}{x^3}\right]_{x=0}\times$$
$$\times\left[\frac{x}{\sin x}\right]_{x=0}\left[\frac{x+\sin x}{\sin x}\right]_{x=0}.$$

Неправильный набор — в угоду эстетике нарушено основное правило переноса формул

$$\left[\frac{1}{\sin^2 x}-\frac{1}{x^2}\right]_{x=0}=\left[\frac{x^2-\sin^2 x}{x^2\sin^2 x}\right]_{x=0}=$$
$$=\left[\frac{x-\sin x}{x^3}\right]_{x=0}\left[\frac{x}{\sin x}\right]_{x=0}\left[\frac{x+\sin x}{\sin x}\right]_{x=0}.$$

Правильный набор той же формулы

В некоторых работах применяется такой способ набора невмещающихся в формат формул, выделенных самостоятельной строкой: формула делится на две части, из которых первая упирается в левый край формата, а вторая — в правый.

$$\varphi_1(x)\sin px \operatorname{ch} qx + \varphi_2(x)\sin px \operatorname{sh} qx +$$
$$+ \varphi_3(x)\cos px \operatorname{ch} qx + \varphi_4(x)\cos px \operatorname{sh} qx.$$

Этот способ представляет то удобство, что скрадывает некрасивое сочетание строк, которое особенно резко выпячивается, когда их выделяют на середину. Поэтому, когда в связи с переносом получается несуразное сочетание формульных строк (как в приведенном ниже примере) этот способ можно совместить с основным.

$$z = f(x, y) =$$
$$= f(x_0, y_0) + [\omega(x, y) - \omega(x_0, y)] + [\omega_1(x_0, y) - \omega_1(x_0, y_0)].$$

Для формул, которые не могут или почему-либо не должны переноситься, применяется уменьшенный кегель (петит и даже нонпарель). Естественно, что размер формул должен прежде всего влиять на подбор формата издания.

Когда формула не намного не влазит в строку и не может быть перенесена, ее выпускают несколько в поле или загибают концом вниз.

Что касается переноса формулы на другую страницу, то его следует по возможности избегать, так так он затрудняет чтение формулы. Во всяком случае одну „строку" переносить на следующую страницу или оставлять на предыдущей не следует.

В тех случаях, когда формулу необходимо вогнать в страницу или выгнать на следующую, обращаются к тем же приемам, которые применяются для вгонки или выгонки строк вообще.

Иногда переносы делаются умышленно. Это практикуется, когда формула может быть построена ввиде вывода. В таких случаях вполне достаточно математический знак, на котором делается перенос, набирать только или в конце строки, или в начале следующей (см. первые два примера на стр. 103).

§ 77. Текстовые пояснения буквенных обозначений, сопровождающие формулы

Позади или впереди формул часто встречаются пояснения их буквенных обозначений. Если формула идет вподбор, то пояснения эти в смысле оформления ничем не отличаются от обычного текста с буквенными обозначениями. Если же формула выделяется отдельной строкой, то пояснения ее буквенных обозначений обычно даются каждое с новой строки. При этом возможны следующие способы их оформления: 1) первые строки с абзаца, а последующие в упор; 2) тоже с абзаца, но, кроме того, с отступом для всех строк; 3) первые строки в упор, а последующие со втяжкой; 4) первые строки со втяжкой, а последующие со втяжкой против первых.

В смысле достигаемой выразительности наиболее эффективным следует считать последний вариант, который, кстати, и находит наибольшее применение — отступ, с одной стороны, и втяжка последующих строк, с другой, наилучше выделяют поясняемые символы, облегчая таким образом пользоваться пояснениями.

Несмотря на то, что указанные способы оформления пояснений в большей или меньшей степени все содействуют достижению лучшей изобразительности текста, такое выделение пояснений, являющихся по сути только примечанием к формулам, вряд ли можно считать достаточно оправданным, в особенности если учитывать расход лишней площади — они могут набираться вподбор с таким же успехом, как и пояснения к формулам, идущим вподбор.

Исходя из тех же соображений, такие пояснения недурно было бы набирать петитом, в особенности, если они встречаются часто и в значительном количестве. В таком случае вполне целесообразно набирать каждое пояснение с новой строки, а при достаточном формате полосы — в две колонки. Однако уменьшенный кегель для пояснений не может найти широкого применения, так как его нельзя рекомендовать для тех работ, в которых попадается пояснительный текст, состоящий всего из одной-двух строк, или пояснения к формулам внутри абзаца.

В большинстве случаев формула связывается с пояснениями при посредстве наречия „где“ и отступ впереди первых строк пояснений при оформлении их последним из приведенных четырех способов дается по размеру этого наречия. Такой отступ (при корпусе — 15 п.) вполне нормален, но он должен быть выдержан для всех пояснений издания — и тогда, когда, вместо слова „где“, имеется текст, занимающий больше места, чем это слово.

Слово, связывающее формулу с пояснениями, идущими с новой строки, должно набираться отдельной строкой: в упор, если первая строка пояснений имеет втяжку, и со втяжкой, если первая строка идет в упор. Ни в коем случае не следует оставлять соединительное слово („где“ или другое) в конце выключенной отдельной „строкой“ формулы.

Что касается втяжки, даваемой во вторых строках против первых, то для получения организованного набора, она должна быть принята за величину постоянную и при том, для максимального оправдания этого приема, достаточно большую, чтобы большинство поясняемых символов данного издания вместе со следуемыми за ними тире остались открытыми от последующих строк пояснения (для корпуса 20—24 п.).

Само собой разумеется, что в первую очередь должно быть соблюдено единообразие в отношении самого способа оформления; плохо, напр., когда в одном и том же издании в одном случае каждое пояснение набирается с новой строки, а в другом — все идут вподбор.

78. Отбивка формульных строк

В связи с применением дву- и многоэтажных формул, а также в связи с выделением формул на середину возникает вопрос об отбивке формулы от смежных строк.

Прежде всего следует подчеркнуть, что в математическом наборе вопрос об отбивке тесно связан с вопросом о характере издания (компактность набора, относительное количество формул в полосе и т. п.).

Основное правило, которым обычно руководствуются при определении размера отбивки между строками, — правило, заключающееся в том, что текст, нуждающийся в отбивке, должен вместе с ней составить ровное число кеглей основного текста — в математическом наборе редко соблюдается.

Соблюдать попадание строк имеет смысл тогда лишь, когда текст, в котором попадание должно быть соблюдено, идет сплошными кусками, т. е. не прерывается частыми отбивками. Не приходится говорить о том, что, когда в полосе имеется только одна формула, нуждающаяся в отбивке, попадание строк не может быть не соблюдено.

Если в полосе имеется большое количество формул, перемежающихся небольшими кусками текста, то соблюдать попадание строк нецелесообразно — оно не достигает цели и нарушает равномерность отбивки для формул одной и той же полосы. В таких случаях следует считать более оправданной равномерную отбивку, при которой приводка строк игнорируется.

Если попадание строк не соблюдается, то дву- и многострочия, идущие вподбор, можно от смежных строк не отбивать, так как такие формулы сами по себе дают в полосе большие разрывы. Необходимой здесь является только та отбивка, которая нужна для подгонки размера полосы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РУКОПИСИ К НАБОРУ

1. Самостоятельной строкой должны быть изображены только те формулы, которые в таком выделении нуждаются. Остальные формулы, независимо от их размера, должны быть написаны накруг.

2. Между формулой и сопровождающей ее характеристикой следует оставлять промежуток, достаточный для того, чтобы наборщик не мог принять характеристику за продолжение формулы, еще лучше—условным знаком показать на необходимость отбивки. Если такая формула идет отдельной строкой, то следует указать способ оформления характеристик (в край, размер отступа, отбивки).

3. В нумерации формул должна быть соблюдена система. Отточие между формулами и их порядковым номером, если оно нужно, должно быть изображено в рукописи.

4. Если из числа формул некоторые должны быть особо выделены, то о способе их выделения должно быть указано в спецификации или в каждом случае отдельно.

5. Для крупных формул следует по возможности заранее предусмотреть переносы, переконструировать формулы, в которых нельзя делать переноса, или указать другой выход избежать неправильного переноса.

6. Пояснения буквенных обозначений, сопровождающие выделенные самостоятельной строкой формулы, должны быть детально размечены в отношении способа их оформления.

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. АЛФАВИТЫ

1. Латинский алфавит ([1])

Начертание шрифта			Название букв	Начертание шрифта			Название букв
прямой	курсив	рукописный		прямой	курсив	рукописный	
A a	*A a*	A a	а	N n	*N n*	N n	эн
B b	*B b*	B b	бэ	O o	*O o*	O o	о
C c	*C c*	C c	це	P p	*P p*	P p	пэ
D d	*D d*	D d	дэ	Q q	*Q q*	Q q	ку
E e	*E e*	E e	э	R r	*R r*	R r	эр
F f	*F f*	F f	эф	S s	*S s*	S s	эс
G g	*G g*	G g	ге	T t	*T t*	T t	тэ
H h	*H h*	H h	ха ([2])	U u	*U u*	U u	у
I i	*I i*	I i	и	V v	*V v*	V v	вэ
J j	*J j*	J j	йот	W w	*W w*	W w	дубль-вэ
K k	*K k*	K k	ка	X x	*X x*	X x	икс
L l	*L l*	L l	эль	Y y	*Y y*	Y y	игрек
M m	*M m*	M m	эм	Z z	*Z z*	Z z	зет

([1]) Латинский алфавит состоит, собственно, из 25 букв, 26-я — W, w — введена в западно-европейские алфавиты. В типографиях СССР латинские буквы принято называть французскими.

([2]) Произносится мягко (нечто среднее между *г* и *х*).

2. Греческий алфавит

Начертание шрифта: прямой	курсив	рукописный	Название букв	Начертание шрифта: прямой	курсив	рукописный	Название букв
Α α	*Α α*	Α α	альфа	Ν ν	*Ν ν*	Ν ν	ни
Β β	*Β β*	Β β	бэта	Ξ ξ	*Ξ ξ*	Ξ ξ	кси
Γ γ	*Γ γ*	Γ γ	гамма	Ο ο	*Ο ο*	Ο ο	омикрон
Δ δ	*Δ δ*	Δ δ	дэльта	Π π	*Π π*	Π ϖ	пи
Ε ε	*Ε ε*	Ε ε	эпсилон	Ρ ρ	*Ρ ϱ*	Ρ ρ	ро
Ζ ζ	*Ζ ζ*	Ζ ζ	дзета	Σ σ ς	*Σ σ, ς*	Σ σ, ς	сигма
Η η	*Η η*	Η η	эта	Τ τ	*Τ τ*	Τ τ	тау
Θ θ ϑ	*θ ϑ*	ϑ ϑ	тэта	Υ υ	*Υ υ*	Υ υ	ипсилон
Ι ι	*Ι ι*	Ι ι	йота	Φ φ	*Φ φ*	Φ φ	фи
Κ ϰ	*Κ ϰ*	Κ ϰ	каппа	Χ χ	*Χ χ*	Χ χ	хи
Λ λ	*L λ*	Λ λ	ламбда	Ψ ψ	*Φ ψ*	Ψ ψ	пси
Μ μ	*Μ μ*	Μ μ	ми	Ω ω	*Ω ω*	Ω ω	омега

3. Немецкий (фрактурный) алфавит (1)

Начертание шрифта: печатный	рукописный	Название букв	Начертание шрифта: печатный	рукописный	Название букв
𝔄 𝔞	A a	а	𝔑 𝔫	N n	эн
𝔅 𝔟	B b	бэ	𝔒 𝔬	O o	о
ℭ 𝔠	C c	це	𝔓 𝔭	P p	пэ
𝔇 𝔡	D d	дэ	𝔔 𝔮	Q q	ку
𝔈 𝔢	E e	э	ℜ 𝔯	R r	эр
𝔉 𝔣	F f	эф	𝔖 𝔰	S ſ s	эс
𝔊 𝔤	G g	ге	𝔗 𝔱	T t	тэ
ℌ 𝔥	H h	ха (2)	𝔘 𝔲	U u	у
ℑ 𝔦	I i	и	𝔙 𝔳	V v	фау
ℑ 𝔧	J j	йот	𝔚 𝔴	W w	вэ
𝔎 𝔨	K k	ка	𝔛 𝔵	X x	икс
𝔏 𝔩	L l	эль	𝔜 𝔶	Y y	ипсилон
𝔐 𝔪	M m	эм	ℨ 𝔷	Z z	цет

(1) Неправильно шрифт этот называют также готическим.

(2) Произносится так же, как в латинском алфавите.

II. ОБОЗНАЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Обознач.	Название		Обознач.	Название	
Ac	Actinium	актиний	Mo	Molybdaen	молибден
Ag	Argentum	серебро	N	Nytrogenium	азот
Al	Aluminium	алюминий	Na	Natrium	натрий
Ar	Argon	аргон	Nb	Niobium	ниобий
As	Arsen	мышьяк	Nd	Neodym	неодимий
Au	Aurum	золото	Ne	Neon	неон
B	Bor	бор	Ni	Nickel	никель
Ba	Barium	барий	No	Norium	норий
Be	Beryllium	бериллий	Nt	Nitron	нитрон
Bi	Bismutum	висмут	O	Oxygenium	кислород
Br	Brom	бром	Os	Osmium	осмий
C	Carbonium	углерод	P	Phosphor	фосфор
Ca	Calcium	кальций	Pa	Protactinium	протактиний
Cd	Cadmium	кадмий	Pb	Plumbum	свинец
Ce	Cerium	церий	Pd	Palladium	палладий
Cl	Chlor	хлор	Pl	Platin	платина
Co	Cobalt	кобальт	Po	Polonium	полоний
Cp	Cassiopeium	кассиопей	Pr	Praseodym	празеодимий
Cr	Chrom	хром	Ra	Radium	радий
Cs	Caesium	цезий	Rb	Rubidium	рубидий
Cu	Cuprum	медь	Rd	Radonium	радоний
Di	Didym	дидимий	Re	Rhenium	рений
Dy	Dysposium	диспозий	Rh	Rhodium	родий
Em	Emanatium	эманаций	Ru	Rhutenium	рутений
Er	Erbium	эрбий	S	Sulfur	сера
Eu	Europium	европий	Sa	Samarium	самарий
F	Ftor	фтор	Sb	Stibium	сурьма
Fe	Ferrum	железо	Sc	Scandium	скандий
Ga	Gallium	галлий	Se	Selen	селен
Gd	Gadolinium	гадолиний	Si	Silicium	кремний
Ge	Germanium	германий	Sn	Stannum	олово
H	Hydrogenium	водород	Sr	Strontium	стронций
Ha	Hafnium	гафний	Ta	Tantal	тантал
He	Helium	гелий	Tb	Terbium	тербий
Hg	Hydrargium	ртуть	Te	Tellur	теллур
Ho	Holmium	хольмий	Th	Thorium	торий
In	Indium	индий	Ti	Titan	титан
Ir	Iridium	иридий	Tl	Thallium	таллий
J	Jod	иод	Tu	Thulium	тулий
K	Kalium	калий	U	Uran	уран
Kr	Krypton	криптон	V	Vanadium	ванадий
La	Lanthan	лантан	W	Wolfram	вольфрам
Li	Lithium	литий	X	Xenon	ксенон
Lu	Lutecium	лютеций	Y	Yttrium	иттрий
Ma	Mazurium	мазурий	Yb	Yterbium	итербий
Mg	Magnesium	магний	Zn	Zincum	цинк
Mn	Mangan	марганец	Zr	Zircon	циркон

13 И. Гордон. 3507

III. БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Обозначения	Величины в алфавитном порядке	Обозначения	Величины в алфавитном порядке
A	вес атомный	V, U	потенциал
d, δ	„ удельный	Φ	поток магнитный
f	влажность	Q	„ световой
$\varkappa, K$	восприимчивость магнитная	G	проводимость ваттная
T, t	время	k, σ	„ удельная
h	высота	μ	проницаемость магнитная
p	давление	s, d	путь, пространство, расстояние
δ	декремент затухания	R, W	работа
d, D	диаметр	r, R	радиус
l, L	длина	φ	сдвиг фазы
λ	„ волны	f, F	сила
C	емкость	T	„ живая
e	заряд электрона	j	„ света
B	индукция магнитная	I, i	„ тока
Q	количество теплоты	G	„ тяжести
Q, q	„ электричества	E, V	„ электродвижущая
M	коэфициент взаимной индукции	v	скорость
$\varkappa$	„ внутренней теплопроводности	ω	„ угловая
		D	смещение электрическое
N	коэфициент полезного действия	R, r	сопротивление ваттное
k	„ расширения	S, s	„ магнитное
L	„ самоиндукции	Z, z	„ полное
m, M	масса	X	„ реактивное (безваттное)
m	„ магнитная		
I	момент инерции	ρ	сопротивление удельное
P	мощность	T, Θ	температура абсолютная
A	нагрузка линейная	t, t°; θ, ϑ	„ Цельсия
H	напряжение магнитное		
J	„ намагничения	α, β	угол
Z	номер атомный	w, a	ускорение
V	об'ем	g	„ силы тяжести
η	отдача	ν	частота, число колебаний
π	отношение длины окружности к диаметру	ω	„ переменного тока, угловая
		N	число Авогадро
T	период цикла	L	„ Лошмидта
δ, Δ	плотность	n	„ оборотов в единицу времени
S	поверхность		
ε	постоянная диэлектрическая	W, U	энергия
h	„ Планка	S	энтропия
R	„ Ридберга		

IV. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОКРАЩЕНИЯ

Обозначение	Название	Обозначение	Название
sin	синус	coth	котангенс гиперболикус
tang, tg, tan	тангенс	cosech	косеканс гиперболикус
sec	секанс	lg, log, Log	логарифм
cos	косинус	ln, lognat	„ натуральный
cotg, ctg, cot	котангенс	mod	модуль
cosec	косеканс	const	константа (постоянная)
arc	аркус (дуга)	lim	лимит (предел)
arcsin	арксинус	max	максимум
arctg	арктангенс	min	минимум
arcsec	арксеканс	div	дивергенция (расхождение)
arccos	арккосинус	grad	градиент
arccot	арккотангенс	rot	ротация
arccosec	арккосеканс	curl	койрл (вихрь)
sinh, sh [1]	синус гиперболикус	ind	индекс
tgh	тангенс гиперболикус	np	проекция
sech	секанс гиперболикус	sn, dn, cn	сокр. обозначения эллиптических функций
cosh, ch	косинус гиперболикус		

V. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1. Сокращенные обозначения мер метрической системы

Обозначение: русское	Обозначение: междунар.	Название	Обозначение: русское	Обозначение: междунар.	Название
		Линейные меры			
м	*m*	метр	*см*	*cm*	сантиметр (0,01 м)
дкм	*dkm*	декаметр (10 м)	*мм*	*mm*	миллиметр (0,001 м)
гм	*hm*	гектометр (100 м)	—	μ	микрон (0,001 мм)
км	*km*	километр (1000 м)	—	*m*μ	миллимикрон (0,001 μ)
дм	*dm*	дециметр (0,1 м)	—	μμ	микромикрон (0,000001 μ)
		Меры жидких и сыпучих тел			
л	*l*	литр	*дл*	*dl*	децилитр (0,1 л)
дкл	*dkl*	декалитр (10 л)	*сл*	*cl*	сантилитр (0,01 л)
гл	*hl*	гектолитр (100 л)	*мл*	*ml*	миллилитр (0,001 л)
кл	*kl*	килолитр (1000 л)	—	λ	микролитр (0,001 мл)
		Меры веса			
г	*g*	грамм	*дг*	*dg*	дециграмм (0,1 г)
кг	*kg*	килограмм (1000 г)	*сг*	*cg*	сантиграмм (0,01 г)
ц	*z*	центнер (100 кг)	*мг*	*mg*	миллиграмм (0,001 г)
т	*t*	тонна (1000 кг)			

[1] Сокращения sh и ch нежелательны. Вообще, двубуквенные сокращения могут быть смешаны в рукописи с обозначениями величин и требуют разметки.

2. Сокращенные обозначения специальных единиц измерения

Обозначение	Название	Обозначение	Название
A	ампер (единица силы тока)	Kcal, Cal	килограмм-калория (большая калория)
V	вольт (ед. электродвиж. силы и напряжения)	cal	малая калория
W	ватт (ед. мощности)	Mol	килограмм-молекула
F	фарада (ед. електроемкости)	mol	грамм-молекула
		PS, HP	лошадиная сила
C	кулон (един. количества электричества)	PS_e, HP_e	эффективная лош. сила
		PS_i, HP_i	индикаторная лош. сила
H	генри (ед. самоиндукции)	at, atm	атмосфера (ед. давления)
J	джоуль (ед. работы)	abs	абсолютная
O, Ω	ом (един. сопротивления проводника)	C, Ц	Цельсий
		R, P	Реомюр
℧	мо (ед. проводимости)	F, Ф	Фарангейт
E	эрг (ед. работы)	Lm	люмен
D	дина	Lx	люкс
	Производные		
Ah	ампер-час	kW	киловатт
At	ампер-виток	Wh	ватт-час
mA	миллиампер	kWh	киловатт-час
VA	вольтампер	MW	мегаватт
kVA	киловольтампер	μΩ	микроом
VC	вольткулон	MΩ	мегом
mV	милливольт	μF	микрофарада

VI. ЗНАКИ-ОБРАЗЫ

1. Геометрические знаки

Знак	Значение	Знак	Значение
∠, ∡, ⌒	угол	▭	прямоугольник
∟	прямой угол	▱	параллелограмм
⟨	тупой угол	◇	ромб
◡, ◡, ⌒	дуга	‖, ⫽	знаки параллельности
∅, Φ	диаметр, поперечник	#	параллельно и равно
△	треугольник	⊥	знак перпендикулярности
○	круг	$\underline{\vee}$	знак равенства углов
□	квадрат	∽	знак подобия
	куб, об'ем		

2. Астрономические знаки

Знак	Значение	Знак	Значение
	Знаки планет		
☉, 🌞	Солнце	♃	Юпитер
☿	Меркурий	♄, ♄	Сатурн
♀	Венера	♅	Уран
♁	Земля	♆	Нептун
♂	Марс	☾, ☽	Луна
	Знаки Зодиака		
♉	Телец (апрель)	♒	Водолей (январь)
♋	Рак (июнь)	♈	Овен (март)
♌	Лев (июль)	♊	Близнецы (май)
♍	Дева (август)	♎	Весы (сентябрь)
♐	Стрелец (ноябрь)	♏	Скорпион (октябрь)
♑	Козерог (декабрь)	♓	Рыбы (февраль)
	Прочие знаки		
●	новолуние	✳	расстояние в 60°; неподвижная звезда
☽	первая четверть	☊	восходящий лунный узел
☾	последняя четверть	☋	нисходящий лунный узел
🌝, ○	полнолуние	☌	соединение двух светил
Æ	прямое восхождение	☍	противостояние двух светил
△	расстояние в 120°	☄	комета
□	расстояние в 90°		

3. Знаки для обозначения сортов железа

Знак	Значение	Знак	Значение
∟	угловое	⌓	сегментное
∟	» неравнобокое	◠	полукруглое
Т	тавровое	⬭	овальное
⌶	двутавровое	∠	остроугольное
⊏	швеллерное (корытное)	○	круглое
⅂	зетовое	□	квадратное
⌐	колонное	▭	шинное или полосовое

VII. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗНАКИ ([1])

Знак	Значение
$+$	плюс (знак сложения, в химических формулах—знак взаимодействия)
$-$	минус (знак вычитания, в химических формулах—знак простой связи)
$\pm$	плюс или минус
$\mp$	минус или плюс
$\times$	знак умножения
$\cdot$	» » , в химических формулах—знак простой связи
$:$	знак деления; в химических формулах—знак двойной связи
$=$	знак равенства, в химических формулах, кроме того,—знак двойной связи
$\rightarrow$, $\leftarrow$; $\rightrightarrows$, $\leftleftarrows$; $\rightleftarrows$	знаки равенства в химических формулах (когда м няется только состав вещества)
$>$	больше
$<$	меньше
$\gtrless$	больше или меньше
$\lessgtr$	меньше или больше
$\geqq$, $\geqslant$	больше или равно
$\leqq$, $\leqslant$	меньше или равно
$\ngtr$	не больше
$\nless$	не меньше
$\lesseqgtr$	меньше, или больше, или равно
$\gtreqless$	больше, или меньше, или равно

Знак	Значение
$\equiv$	знак тождества, в химических формул.—знак тройной связи
$\vdots$	знак тройной связи в химических формулах
$\neq$, $\mathrel{\mid\!\!\!=}$	знаки неравенства
$\sim$; $\sim=$; $=\sim$	знаки приближенного равенства
$\cong$	то же и, кроме того, в геометрии—подобно и равно
$\not\equiv$	не тождественно
$::$	знак пропорции
$\div$	знак арифметической прогрессии; от—до
$\ddot{\div}$, $\doteqdot$	знаки геометрической прогрессии
∞	знак бесконечности
$\Bumpeq$	знак эквивалентности
$\sqrt{}$	радикал, знак корня
$\int$	интеграл
Σ, S	знаки суммы
Π	знак произведения
E	знак целого числа, заключающегося в дроби
R	остаток при делении
( )	простые, или круглые, скобки
[ ]	квадратные скобки
{ }	фигурные скобки (парантезы)
⟨ ⟩	угловые скобки

([1]) Сюда обычно причисляют все специальные знаки, включая и знаки-образы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

От автора 3

I. Элементы математического набора. Однострочные формулы 7

1. Цифры — 7. 2. Буквы, как обозначения величин, образов и химических элементов — 8 3. Математические сокращения — 11. 4. Единицы измерения — 12. 5. Знаки-образы — 16. 6. Математические знаки — 17. 7. Скобки и вертикальные линии — 20. 8. Приставные знаки — 22. 9. Знаки препинания — 25.

Контрольные работы и практические указания 28

II. Двустрочия и многострочия 36

Двустрочия 36

10. Кегель — 36. 11. Полукегель для изображения дробей — 37. 12. Изображение дробей косой чертой — 37. 13. Правила и процесс набора — 38. 14. Скобки и вертикальные линейки — 41. 15. Приставные знаки — 42.

Многострочия 44

16. Выделение основной линейки — 44. 17. Процесс набора — 45. 18. Скобки, вертикальные линейки и приставные знаки — 47. 19. Знаки препинания — 50.

Контрольные работы и практические указания 51

III. Подключки 56

Обозначения на верхнюю и нижнюю линию строки . . . 56

20. Однострочные обозначения — 56. 21. Двустрочные обозначения — 62. 22. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию при обозначениях на верхнюю и нижнюю линию — 64. 23. Обозначения на верхнюю и нижнюю линию одновременно — 65. 24. Неудобства в связи с врезкой подключек у горизонтальной линейки двустрочия — 67. 25. Подключки и скобки — 68.

Подключки у приставных знаков 69

26. Подключки у знака корня — 69. 27. Подключки у других приставных знаков — 69. 28. Дополнительные способы набора подключек у интеграла — 70. 29. Подключки, обозначающие предел, при скобке и линейке — 73. 30. Отбивка в связи с подключками — 75. 31. Процесс набора — 77.

Надстрочные и подстрочные подключки 78

32. Надстрочные подключки — 78. 33. Подстрочные подключки — 81.

Контрольные работы и практические указания 83

IV. Формульные вывода и непрерывные дроби 96

Формульные вывода 96

34. Числа в колонку — 96. 35. Формульные вывода правильного построения — 98. 36. Вывода с небольшими отклонениями в построении элементов — 99. 37. Двустрочия, как элемент вывода — 100. 38. Вывода с различным количеством элементов в строках — 101. 39. Упрощение выводов — 103. 40. Определители и матрицы и формульные таблицы — 104. 41. Процесс набора выводов — 105.

Стр.
Непрерывные дроби 108
42. Способы изображения — 108. 43. Процесс набора — 109.
Контрольные работы и практические указания 111
V. Химические структурные формулы 115
Открытые структурные формулы 116
44. Символы связи в структурных формулах с прямым соединением—116. 45. Символы связи прямого соединения в формулах электронной теории и прочие символы связи прямого начертания — 118. 46. Процесс набора структурных формул с прямым соединением — 121. 47. Простейший вид структурных формул с косым соединением. Специальные косяки — 122. 48. Более сложные виды структурных формул с косым соединением — 126. 49. Косое соединение в формулах электронной теории — 128. 50. Процесс набора структурн. формул с косяками — 129. 51. Вопросы геометризации в открытых структурных формулах — 131.
Кольчатые структурные формулы 134
Шестиколенные кольца ввиде закрытых фигур 135
52. Основные требования, пред'являемые к закрытому шестиколенному кольцу — 135. 53. Заделка прямым пробелом — 136. 54. Заделка специальным косым пробелом — 139. 55. Специальные косяки для шестиугольников — 141. 56. Специально отлитые шестиугольники — 142. 57. Рисунок знака и установка буквенных обозначений — 144.
Шестиколенные кольца ввиде фигур, прерываемых буквенными обозначениями 145
58. Композиция элементов фигуры — 145. 59. Использование косяков — 146. 60. Использование косого пробела — 149. 61. Заделка прямым материалом — 151. 62. Циклические структурные формулы электронной теории — 152.
Пятиколенные, „лежачие" шестиколенные и прочие виды колец 153
63. Пятиколенное кольцо — 153. 64. „Лежачее" шестиколенное кольцо — 155. 65. Трехколенное кольцо — 157. 66. Четырехколенное и восьмиколенное кольца — 159.
Общие указания о структурах с кольцами 160
67. Построение колец — 160. 68. Взаимопол. частей структуры — 164.
Уравнения со структурами 167
69. Отбивка основных частей уравнения — 167. 70. Выравнивание частей уравнения 169. 71. Обводка отщепляемых веществ — 170. 72. Структурность в построении уравнения — 171.
Практические указания по подготовке рукописи к набору . . . 171
VI. Общие правила набора и верстки формульного текста 173
73. Выделение формул на середину формата — 173. 74. Нумерация формул — 175. 75. Кегель для формул, выделенных на середину. Выделение наиболее важных формул — 178. 76. Переносы в формулах — 180. 77. Текстовые пояснения буквенных обозначений, сопровождающие формулы — 187. 78. Отбивка формульных строк — 189.
Практические указания по подготовке рукописи к набору . . . 190
Приложения 191
I. Алфавиты (латинский, греческий и немецкий) — 191. II. Обозначения химических элементов — 193. III. Буквенные обозначения физических величин — 194. IV. Математические сокращения — 195. V. Единицы измерения (метрические и специальные) — 195. VI. Знаки-образы (геометрические, астрономические и технические) — 196. VII. Математические знаки — 198.

И. Б. ГОРДОН

ПЕЧАТНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ

двоу — „укр. робітник“

…АТНОЕ ОФО…МЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И

Цена 5 руб. 50 коп.