# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

БАХ А. Н., ВИЛЬЯМС В. Р., ВОЛЬФСОН М. Б., ГЕНДЛЕР Е. С., ГУБКИН И. М., ДОЛГОВ А. Н., ИОФФЕ А. Ф., ИПАТЬЕВ В. Н., КЕРЖЕНЦЕВ П. М., КРЖИЖАНОВСКИЙ Г. М., КРИЦМАН Л. Н., КУЙБЫШЕВ В. В., ЛЕНГНИК Ф. В., ЛИНДЕ В. В., МАРТЕНС Л. К., МЕЩЕРЯКОВ Н. Л., ФЕДОРОВСКИЙ Н. М., ШАТЕЛЕН М. А., ШМИДТ О. Ю.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Л. К. МАРТЕНС

## ТОМ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ

МЫШЬЯКА СОЕДИНЕНИЯ—ОЛИВИН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ СЛОВАРНО-ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

МОСКВА ✧ ОГИЗ РСФСР ✧ 1931

ГОСУДАРСТВЕННОЕ СЛОВАРНО-ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»




Редакционная работа по XIV тому закончена 15 мая 1931 года.

Адрес Редакции Технической Энциклопедии: Москва, Остоженка, 1.
Адрес Конторы Издательства: Москва, Волхонка, 14.

16-я типография УПП ОГИЗ, Москва, Трехпрудный пер., 9.
Уполномоченный Главлита Б 2 458. Гиз 20. Тираж 36 000 экз.

характерна независимостью тока $I$ от $T$ и пропорциональностью $I$ величине $V_a^{\frac{3}{2}}$ («закон трех вторых»): $I = a \cdot V_a^{\frac{3}{2}}$, причем эта зависимость должна соблюдаться для электродов любой формы. Константа $a$ вычислена для: 1) плоских электродов с взаимным расстоянием $x$ и площадью $S$

$$a = \frac{\sqrt{2}}{9\pi}\sqrt{\frac{e}{m}}\cdot\frac{S}{x^2};$$

2) для цилиндрических (теоретически бесконечно длинных) длины $l$ и радиуса анода $r$

$$a = \frac{1}{9}\sqrt{\frac{e}{m}}\cdot\frac{l}{r\beta^2};$$

здесь $\beta^2$—функция отношения радиусов анода и катода и вообще (кроме ламп с подогревом) близко к 1 (таблица $\beta^2$—см. *Лампа электронная*; там же приведено и значение $a$ для сферических электродов). Впервые «ф-лу $^3/_2$» вывел Чайльд (1911), затем независимо от него и друг от друга Ленгмюр и Шоттки. Принятие в расчет скоростей вылета, распределенных по закону Максвелла и группирующихся около величины $u_0 = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$ ($k$ — газовая постоянная, отнесенная к 1 молекуле), крайне усложняет расчет и даже не приводит к замкнутым сколько-нибудь простым ф-лам. Так, для плоских электродов полное решение (Ленгмюр) дается при помощи некоторой функциональной зависимости $\psi$ между вспомогательными величинами

$$\xi = A(x - x_m) = 9{,}180 \cdot 10^5 \cdot T^{\frac{3}{4}} \cdot I^{\frac{1}{2}}(x - x_m)$$

и

$$\eta = \frac{e}{kT}(V - V_m)\ (x_m \text{ и } V_m = V_{min} \text{ — см. выше})$$

в виде $\xi = \psi(\eta)$; для функции $\psi$ Ленгмюром дана таблица (см. литературу). Самое вычисление приходится вести при предположении, что для катода $V = 0$ и $x = 0$, по следующей схеме: 1) по данным лампы и $T$ катода устанавливается ток насыщения $I_{нас.}$; 2) по (1) определяется $V_m$ и далее значение $\eta$ для катода $\eta_k = \ln\frac{I_{нас.}}{I}$; 3) по $\eta_k$ в таблице для $\psi$ находится $\xi_k$; 4) получаются выражения $Ax = \xi - \xi_k$ и $V = 8{,}62 \cdot 10^{-5} T(\eta - \eta_k)$; 5) подставляя $x = x_a$ (анода), получаем $\xi$ для анода и по таблице $\psi - \eta$ для анода. и из него $V_a$. Т. о. перебирая различные $I$, составляем зависимость $I$. $V$; таким же образом можно получить и $V$ или $\varrho$ в функции $x$ для $I$=Const и $V$=Const. В частности может быть найдено и $x_m$, хотя для нахождения $I$, $V$ это не необходимо: для $x = x_m$ имеем $V = V_m$ и потому $\eta = 0$, а также и $\xi = 0$, или $Ax_m = [-\xi_k]$ (конечно $> 0$); $x_m$ зависит от $V_a$ (через $I$), убывая с увеличением $V_a$. Разложение $\psi$ дает в первом приближении «закон $^3/_2$», а во втором (для плотности тока):

$$I = \frac{\sqrt{2}}{9\pi}\sqrt{\frac{e}{m}}\frac{(V - V_m)}{(x - x_m)^2}\left\{1 + \frac{2{,}66}{\sqrt{\frac{11\,600}{T}(V - V_m)}}\right\}.$$

Непринятие в расчет скорости вылета дает при $V_a \cong 30$ V (при плоских электродах) ошибки порядка до 50%. Для цилиндрических электродов ошибка от той же причины при $20 < \frac{r_a}{r_k} < 500$ порядка всего 3—9% (в сторону недооценки $I_a$), тогда как, считая $\beta^2 = 1$, мы делаем приблизительно ту же ошибку, но противоположного знака. Величина $x_m$ здесь сказывается только на уменьшении $r_k$, т. е. на величине $\beta^2$, следовательно очень незначительно. Точное выражение для тока на единицу длины дает здесь:

$$I = 1{,}468 \cdot 10^{-6}\left\{V - V_m + \frac{V_0}{4}\ln\frac{V}{\lambda V_0}\right\}^{\frac{3}{2}}\frac{1}{r\beta^2},$$

где $V_m$ определяется из (1), а

$$V = \frac{3k}{2e}T = \frac{T}{7\,733}\text{ V}$$

получается порядка 0.2—0,3 V; так как далее $V_m$ не превосходит нормально 0,5 V при $\frac{I_{нас.}}{I} > 0{,}1$, то вся поправка составляет доли вольта.

Существованием О. з. определяется очевидно существование конечной крутизны характеристики $S = \frac{\partial I}{\partial V}$; разрушение или же нейтрализация О. з. положительными ионами поэтому способны чрезвычайно повысить крутизну и находят себе применение в кенотронах («газотронах») с парами ртути. Благодаря низкому ионизационному *потенциалу* (см.) ртути (10,4 V) ток в таком газотроне достигает насыщения примерно при этом же, сравнительно очень низком напряжении, что очень выгодно в эксплоатации в виду уменьшения потерь.

Аналогичное предложено для усилительных ламп, однако повидимому пока без технического успеха. В этих случаях необходима особо тщательная дозировка количества положительных ионов во избежание появления положительных зарядов на сетке. При этом нужно заметить, что каждый тяжелый ион благодаря своей малой подвижности способен скомпенсировать действие сотен и тысяч (смотря по молекулярному весу иона) электронов. Для указанной цели нельзя применять газов, образующих пленки на катоде или на стенках, поэтому кроме Hg применимы только инертные газы (наполнение ламп парами Na и K преследует иные цели). Следует резко отличать достигаемое таким обр. усиление электронного тока из-за нейтрализации объемного заряда от усиления тока, благодаря присоединению в сильногазовых лампах после ионизации газа тока положительных ионов. В различных газовых выпрямителях (с Ar, He, Hg), у которых один электрод малых размеров (анод при прохождении тока) помещен в глубине узкого пространства с непроводящими стенками, — около этого электрода, когда он становится отрицательным, образуется О. з. Этот О. з. из малоподвижных положительных ионов не допускает сколько-нибудь значительного притока положительных ионов из остального пространства (явление, обратное расположению О. з. в электронной лампе, где О. з. собирается у катода, и того же знака, что и катод) и тем уменьшает «обратный ток». Образование О. з. в областях иных, чем у катода, играет значительную роль и в электронных лампах. Так например, О. з. образуется между «сеткой О. з.» и управляю-

## РЕДАКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ

РЕДАКЦИОННОЕ БЮРО

Главный Редактор—проф. **Л. К. Мартенс.**

Зам. Гл. Редактора—проф. **М. Б. Вольфсон.** | Зам. Предправления—**Л. И. Стронгин.**

Пом. Гл. Редактора—инж. **Б. Э. Шпринк.** | Ученый Секретарь—**Н. П. Ракицкий.**

НАУЧНЫЕ СОТРУДНИКИ

Кандидат химии **Ельцина Н. М.**; инж. **Знаменский А. А.**; **Мельников И. И.**; инж. **Мушенко И. Н.**; **Ракицкий Н. П.**; инж. **Шпринк Б. Э.**; инж. **Фрязиновский И. А.**; инж. **Эрвальд К. А.**; Зав. библиографией: инж. **Таубман С. И.**

Технические редакторы: **Карабанов К. В., Никаноров В. М.**

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СЕКТОР

Зав. Пр.-Изд. Сект.: **Стронгин Л. И.**; Зам. Зав. Пр.-Изд. Сект.: **Крейндель А. Д., Маркус В. А.**; Зав. Иллюстр. Отд.: **Тавастшерна В. Я.**; Зав. Технической Редакцией при типографии: **Татиев Д. П.**; Технические редакторы: **Малкин А. Д., Праведников Н. С.**; Зав. Корректорской: **Кулешов Н. З.**

# СОКРАЩЕНИЯ И СИМВОЛИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

## I. Метрические меры.

| | |
|---|---|
| *км* | километры (1 000 *м*). |
| *м* | метры. |
| *дм* | дециметры (0,1 *м*). |
| *см* | сантиметры (0,01 *м*). |
| *мм* | миллиметры (0,001 *м*). |
| *μ* | микроны (0,001 *мм*). |
| *тμ* | миллимикроны (0,001 *μ*). |
| *μμ* | микромикрон(0,000001 *μ*). |
| *км²* | квадратные километры. |
| *га* | гектары (квадратные гектометры). |
| *а* | ары (квадр. декаметры). |
| *м²* | квадратные метры. |
| *м³* | кубические метры. |
| *дм³* | » дециметры. |
| *см³* | » сантиметры. |
| *мм³* | » миллиметры. |
| *т* | метрич. тонны (1 000 *кг*). |
| *ц* | центнеры (100 *кг*). |
| *кг* | килограммы (1 000 *г*). |
| *г* | граммы. |
| *дг* | дециграммы (0,1 *г*). |
| *сг* | сантиграммы (0,01 *г*). |
| *мг* | миллиграммы (0,001 *г*). |
| *μг* | микрограммы (0,001 *мг*). |
| *к* | караты (200 *мг*). |
| *кл* | килолитры (1 000 *л*). |
| *гл* | гектолитры (100 *л*). |
| *дкл* | декалитры (10 *л*). |
| *л* | литры. |
| *дл* | децилитры (0,1 *л*). |
| *сл* | сантилитры (0,01 *л*). |
| *мл* | миллилитры (0,001 *л*). |
| *тм* | тоннометры. |
| *кгм* | килограммометры. |
| *т/м²* | тонны на кв. метр. |
| *кг/см²* | килограммы на кв. сантиметр. |
| *м/сек* | метры в секунду. |
| *п. м* | погонные метры. |
| *рег. т* | регистровые тонны. |

## II. Математич. обозначения.

| | |
|---|---|
| ° | градус. |
| ′ | минута, фут. |
| ″ | секунда, дюйм. |
| ‴ | терция, линия. |
| $>$ | больше ($<$ меньше). |
| $\not>$ | не больше ($\not<$ не меньше). |
| $\cong$ | приблизительно равно. |
| $\geqslant$ | больше или равно. |
| $\leqslant$ | меньше или равно. |
| $\gg$ | значительно больше. |
| $\ll$ | значительно меньше. |
| $\measuredangle$ | угол, измеряемый дугой. |
| $\parallel$ | параллельно. |
| $\perp$ | перпендикулярно. |
| $\div$ | от—до. |
| sin | синус. |
| tg | тангенс. |
| sc | секанс. |
| cos | косинус. |
| ctg | котангенс. |
| csc | косеканс. |
| arc sin | арксинус. |
| arc tg | арктангенс. |
| sh | гиперболический синус. |
| ch | гиперболич. косинус. |
| th | » тангенс. |
| $\varnothing$ | диаметр. |
| $e$ | основание натуральных логарифмов. |
| lg | логарифм десятичный. |
| ln | » натуральный. |
| lim | предел. |
| Const | постоянная величина. |
| $\sum$ | сумма. |
| $\int$ | интеграл. |
| $\sim$ | приблизительно. |
| $\infty$ | бесконечность. |
| $d$ | полный диференциал. |
| $\partial$ | частный » |

## III. Международные символы.

### а) Единицы.

| | |
|---|---|
| A | ампер. |
| Ah | ампер-час. |
| W | ватт. |
| Wh | ватт-час. |
| kW | киловатт. |
| kWh | киловатт-час. |
| V | вольт. |
| mV | милливольт. |
| VA | вольт-ампер. |
| kVA | киловольт-ампер. |
| mA | миллиампер. |
| Ω | ом. |
| MΩ | мегом. |
| μΩ | микроом. |
| C | кулон. |
| VC | вольт-кулон. |
| H | генри. |
| J | джоуль. |
| F | фарада. |
| μF | микрофарада. |
| Å | ангстрем. |
| D | дина. |
| Cal | калория большая. |
| cal | » малая. |
| HP | лошадиная сила. |
| lm | люмен. |
| lx | люкс. |
| m | мюрг. |

### б) Величины.

| | |
|---|---|
| $t°$ | температура обыкновен. |
| $T°$ | » абсолютная. |
| $t°_{кип.}$ | температура кипения. |
| $t°_{пл.}$ | » плавления. |
| $t°_{заст.}$ | » застывания. |
| $t°_{отв.}$ | » отвердевания. |
| $t°_{крит.}$ | » критическая. |
| *atm* | атмосфера техническая. |
| *Atm* | » барометрич. |
| $I$ | сила тока. |
| $Q$ | электрич. заряд, количество электричества. |
| $E$ | электродвижущая сила. |
| $V, U$ | напряжение, потенциал. |
| $A$ | работа. |
| $W$ | энергия. |
| $N$ | мощность. |
| $T$ | период колебания. |
| $f, \nu$ | частота. |
| $\omega$ | угловая скорость, угловая частота. |
| $\Omega$ | боковая частота. |
| $\lambda$ | длина волны. |
| $\varphi$ | сдвиг фазы. |
| $L$ | самоиндукция. |
| $C$ | емкость. |
| $R$ | сопротивление активное (ваттное). |
| $\varepsilon$ | диэлектрич. постоянная. |
| $\mu$ | магнитн. проницаемость. |
| $\varrho$ | удельное сопротивление. |
| $\sigma$ | удельная проводимость. |
| $\delta$ | декремент затухания. |
| $\Phi$ | магнитный поток. |
| $H_{Br}$ | твердость по Бринелю. |
| $A_{c_1}, A_{c_2}, A_{c_3}$ | критич. точки |
| $A_{r_1}, A_{r_2}, A_{r_3}$ | желез. сплавов. |
| $g$ | ускорение силы тяжести. |
| $l$ | длина. |
| $m$ | масса. |
| $D^{t_1}_{t_2}$ | уд. вес при $t°_1$ по отношению к воде при $t°_2$. |
| $[\alpha]$; $[\alpha]_D$ | угол вращения плоскости поляризации. |
| $C_{H^+}$; $[H^+]$ | концентрация водородных ионов. |
| pH; $P_H$ | водородн. показатель. |
| $^1/_1 N$ | нормальный раствор. |

## IV. Основные сокращения.

фт.—футы.
дм.—дюймы.
кц.—килоцикл.
ц.—цикл.
св.—свеча.
об/м.—обороты в минуту.
п-вс.—пудоверсты.
п-фт.—пудофуты.
фт/ск.—футы в секунду.
чв-д.—человекодни.
чв-ч.—человекочасы.
долл., $—доллары.
мар.—марки.
фн. ст., £—фунты стерлингов.
фр.—франки.
шилл.—шиллинги.
млн.—миллионы.
млрд.—миллиарды.
ч.—часы.
м., мин.—минуты.
ск.—секунды.
°Bé—градусы Боме.
°Э.—градусы Энглера.
Градусы температ. шкал:
°К—Кельвина.
°С, °Ц.—Цельсия (100°-й).
°Р.—Реомюра.
°Ф.—Фаренгейта.
$t°$—температура по 100°-ной шкале (С).
$t°$ Р.—температура по Реомюру.
$t°$ Ф.—температура по Фаренгейту.
абс. ед.—абсолютная единица.
ат. в.—атомный вес.

щей сеткой (ближе к последней) в «лампах с сеткой О. з.» («двухсетки»), образуя т. наз. «виртуальный катод» (термин Пирса - Тонкса); все происходит так, как если бы катод имел диаметр виртуального катода, т. е. величина $\beta^2$ падает, а $I$ возрастает. В лампах экранированных (или с экранирующей сеткой) О. з. образуется около анода, если $V_a < V_{экр.}$ (если даже $V_a > 0$). Вторичные электроны также могут образовать О. з. О роли О. з. при генерации дециметровых волн см. *Ультракороткие волны*.

*Лит.:* Бурсиан В., «Ж», 1922, т. 50, стр. 139 (плоские электроды); Богуславский С., «Труды Госуд. экспериментальн. электротехнич. ин-та», Москва, 1924, вып. 48 (цилиндрич. электроды); Langmuir J., «Phys. Review», N. Y., 1913, v. 2, p. 425; «Physikal. Ztschr.», Lpz., 1914, B. 15, p. 348; Schottky W., ibid., 1914, *15*, p. 526 (поправка на скорость вылета); Schottky W., «Annalen d. Physik», Lpz., 1914, B. 44, p. 1011 («закон $^3/_2$»); Langmuir J., «Phys. Review». N. Y., 1923, v. 21, p. 419 (таблица $\psi$); Fry Th., ibid., 1921, v. 17, p. 441, 1923, v. 22, p. 445; Langmuir J. a. Blodgett K. B., ibid., v. 22, p. 347 (цилиндрич. электроды); Langmuir J. a. Blodgett K. B., ibid., 1924, v. 24, p. 49 (сферич. электроды); Tonks L., ibidem, 1927, v. 30, p. 501; Fouaust R., «L'onde électrique», P., 1929, *8*, p. 227 (виртуальный катод). **Б. Введенский.**

**ОВЕЧЬЕ МАСЛО** (сливочное) получается из овечьего молока кустарным способом в овцеводных районах Болгарии, Юж. Америки и т. д.; в СССР—на Кавказе, в Казахстане и на Алтае. Овечье молоко богаче жирами (6,98—9,7%), нежели коровье (2,7—5,6%). О. м. белого цвета, его удельный вес (100°) 0,8690—0,8695, $t°_{пл.}$ 29—30° и $t°_{заст.}$ 12°. Число омыления О. м. 216,8—242,6; число Генера 88,5; Рейхерта-Мейсля 23,3—32,9; иодное число 29,7—38,5; кислотное число свежего масла д. б. не выше 0,5—3,0; общее содержание казеина, молочного сахара, молочной к-ты, золы в О. м. 1,2—1,5%; содержание жира—82,8—87,2%. Нерастворимых в воде жирных к-т 88—90%, летучих к-т 11,4—14,7%, считая на масляную кислоту. В состав О. м. входят следующие жирные к-ты (1 проба): 6,5% масляной кислоты, 1,2% капроновой; 4,2% каприловой; 4,8% каприновой; 4,7% лауриновой; 13,7% миристиновой; 13,3% пальмитиновой; 4,4% стеариновой; 40,7% олеиновой и 0,3% диоксистеариновой. Высокое число омыления Рейхерта-Мейсля и низкое—Генера обусловливаются содержанием низкомолекулярных летучих к-т. О. м. прогоркает на свету и в тепле, что является результатом гидролитич. расщепления глицеридов и процесса окисления, причем образуются альдегиды и кетоны. Раса, период лактации, время года, погода, уход, географич. происхождение молока, корм и т. п. влияют на состав О. м., но этот вопрос еще недостаточно изучен.

*Лит.:* Eldson G., The Chemistry and Examination of Edible Oils a. Fats, L., 1926; Grün A., Analyse d. Fette u. Wachse, B. 2, B., 1929. **С. Иванов.**

**ОВОЩЕВОДСТВО,** см. *Производство овощей*.

**ОВРАГИ,** различной величины выемки на земной поверхности, произведенные проточной водой. О. развиваются преимущественно в рыхлых породах, плохо залесенных и задернованных, при условии достаточного уклона. Началом оврага может послужить любая канава, проведенная по склону, или борозда, а иногда и простая колея дороги. При благоприятных условиях и в случае непринятия соответствующих мер, размыв м. б. настолько энергичным, что в течение нескольких лет склон будет перерезан глубоким О. Быстро растущий О. имеет узкое дно и крутые склоны, в противоположность старым О. («балки»), склоны которых более пологи и задернованы, а иногда и залесены, а на дне отлагается принесенный с верховьев материал. О. начинается одним или несколькими отвершками, которые, соединяясь вместе, образуют основной О. Обычно явления размыва наиболее энергичны в верховьях оврагов. В глубоких О. в склонах наблюдаются *обвалы* (см.) от подмыва склонов, а также и *оползни* (см.). Если овраг прорезал водоносный горизонт, то по дну протекает ручей большей или меньшей мощности, в зависимости от мощности водоносного горизонта и характера пород дна. В рыхлых породах (пески, галечник) водоток иногда пропадает (просачивается), появляясь вновь в местах с водонепроницаемыми породами. Это всегда надо иметь в виду при определении действительного водоносного горизонта при гидрогеологич. изысканиях.

О. приносят огромный вред: 1) разрушение полей и угодий и снос с них почвы, 2) размыв дорог и необходимость построек мостов и их защит, 3) ускоренный сток дождевых и талых вод, благодаря чему меньшее количество воды пропитывается в почву, 4) благодаря вскрытию водоносных горизонтов (дренаж)—понижение уровня грунтовых вод, ибо обедняются источники, колодцы, а иногда и совершенно высыхают, 5) вследствие усиленного выноса из О. размытого материала—обмеление рек и отсюда увеличение затрат на землечерпательные работы. Меры борьбы с оврагами: предупредительные, к-рые заключаются в оберегании лесов и кустарников от порубки по крутым склонам в районах развития О.; кроме того необходимо избегать распахивать крутые склоны и проводить канавы. Уже образовавшийся О. надо стремиться возможно скорее закрепить от дальнейшего роста и углубления: верховья оврага и боковые отвершки необходимо засыпать соломой, стружками, хворостом; склоны покрывать дерном и производить насаждения; обваливающиеся склоны укреплять плетнем, укладывать камнями; поперек дна оврага ставить плетень, возводить из камня невысокие стены для того, чтобы уменьшить скорость протока воды и тем самым уменьшить размывающее действие дождевого потока, благодаря чему около заграждений будет отлагаться размытый и принесенный сверху материал. В местах особенно крутых, сильно размываемых (слои песка), необходимо устраивать деревянные желоба с ящиком внизу для стока воды. Особенное распространение овраги получили на юге и юго-востоке СССР, где развитию их способствуют мягкие третичные и четвертичные породы, отсутствие лесов и плохая задернованность почвы.

*Лит.:* Докучаев В., Овраги и их значение, СПБ, 1887; Керн Э., Овраги, их закрепление, облесение и запруживание, 8 изд., М.—Л., 1928; Максальский В., Овраги черноземной полосы России, их распространение, развитие и деятельность, СПБ, 1897; Максимович Н. М., Днепр и его бассейн, Киев, 1901; Спарро Р., Образование котловин как результат разрастания оврагов, «Ежегодник гео-

Aufl.—Auflage.
B.—Band, Bände.
v.—volume, volumes.
вкл.—включительно.
гг.—годы, города.
д.—деревня, долгота.
д. б.—должно быть.
ж. д.—железная дорога.
з.-европ.—западно-европейский.
з-д—завод.
изд.—издание.
ин-т—институт.
Jg.—Jahrgang.
кпд—коэфициент полезного действия.
к-рый—который.
к-та—кислота.
Lfg—Lieferung.
*м*—мета (хим.).
м. б.—может быть.
м. г.—минувшего года.
меш (mesh)—число отверстий в ситах на лин. дюйм.
мн-к—многоугольник.
мол. в.—молекулярный вес.
нек-рый—некоторый.
*о*—орто (хим.).
об-во—общество.
о-в—остров.
*п*—пара (хим.).
р.—pagina, paginae (лат.—страница, страницы).
пром-сть—промышленность.
проф.—профессор.
SK—зегеровские конуса.
С., Ю., В., З.—север, юг, восток, запад.
с.-з., ю.-в.—северо-западный, юго-восточный.
стр.—страницы.
т.—том, томы.
t.—tome, tomes.
T.—Teil, Teile.
тв.—твердость.
т-во—товарищество.
темп-ра—температура.
т. н.—так называемый.
тр-к—треугольник.
уд.—удельный.
уд. в.—удельный вес.
ур-ие—уравнение.
У. П.—Урочное Положение.
u. ff.—und folgende.
ф-ия—функция.
ф-ка—фабрика.
ф-ла—формула.
H.—Heft, Hefte.
химич. сост.—химический состав.
ц. т.—центр тяжести.
Ztg—Zeitung.
Ztrbl.—Zentralblatt.
Ztschr.—Zeitschrift.
ш.—широта.
эдс—электродвижущая сила.
эфф.—эффективный.
Ан. П.—английский патент.
Ам. П.—американский »
Г. П.—германский »
Р. П.—русский »
Сов. П.—советский »
Ф. П.—французский »
B.—Berlin.
Brschw.—Braunschweig.
L.—London.
Lpz.—Leipzig.
Mch.—München.
N. Y.—New York.
P.—Paris.
Stg.—Stuttgart.
W.—Wien.
Wsh.—Washington.
Л.—Ленинград.
М.—Москва.
П.—Петроград.
СПБ—Петербург.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ НАЗВАНИЙ РУССКИХ И ИНОСТРАННЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ, ОБЩЕСТВ, ФИРМ

«АзНХ»—Азербайджанское нефтяное хозяйство, Баку.
БМЭ—Большая медицинская энциклопедия, Москва.
БСЭ—Большая советская энциклопедия, Москва.
«ВВ»—Военный вестник, Москва.
«ВВФ»—Вестник воздушного флота, Москва.
«ВИ»—Вестник инженеров, Москва.
«ВС»—Вестник стандартизации, Москва.
«ВТ»—Вопросы труда, Москва.
«ГЖ»—Горный журнал, Москва.
«ГТ»—Гигиена труда, Москва.
«Ж»—Журнал Русского физико-химического об-ва, Ленинград.
«ЖРМО»—Журнал Русского металлургического об-ва, Ленинград.
«ЖХП»—Журнал химической промышленности, Москва.
«ИТИ»—Известия Теплотехнического института им. Ф. Дзержинского, Москва.
«ИТПТ»—Известия текстильной промышленности и торговли, Москва.
«МС»—Минеральное сырье, Москва.
«МХ»—Мировое хозяйство и мировая политика, Москва.
«НИ»—Нерудные ископаемые, Ленинград.
«НХ»—Нефтяное хозяйство, Москва.
ОСТ—Общесоюзные стандарты, Москва.
«ПТ»—Промышленность и техника, СПБ.
«ПХ»—Плановое хозяйство, Москва.
«СГ»—Социальная гигиена, Москва.
«СП»—Строительная пром-сть, Москва.
*Спр. ТЭ*—Справочник физических, химических и технологических величин, Москва.
«СТ»—Санитарная техника, Москва.
«СХ»—Социалистическое хозяйство, Москва.
«ТД»—Торфяное дело, Москва.
«ТиТбП»—Телеграфия и телефония без проводов, Н.-Новгород.
«Труды ГЭЭИ»—Труды Гос. экспериментального электротехнического института, Москва.
«Труды НАМИ»—Труды Научного автомоторного ин-та, Москва.
«Труды НИУ»—Труды Научного института по удобрениям, Москва.
«Труды ЦАГИ»—Труды Центрального аэрогидродинамич. ин-та, Москва.
ТЭ—Техническая энциклопедия, Москва.
«УФН»—Успехи физических наук, Москва.
«ХД»—Хлопковое дело, Москва.
«AAZ» — Allgemeine Automobil - Zeitung, Wien.
«A. Ch.»—Annales de Chimie et de Physique, Paris.
AEG—Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.
AGFA—Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin.
«Am. Soc.»—Journal of the American Chemical Society, Easton, Pa.
«Ann. d. Phys.»—Annalen der Physik, Lpz.
«Ann. Min.»—Annales des Mines, Paris.

логии и минералогии России», Петербург, 1907, т. 9, вып. 3. **П. Тополыницкий.**

**ОВЦЕВОДСТВО.** Овцы принадлежат к жвачным, парнокопытным, полурогим животным. Домашняя овца произошла от дикой. Насчитывается большое количество рас диких овец, причем центром их распространения является Азия. Считают, что домашние овцы произошли не менее как от трех диких видов—от муфлона (сейчас различные расы муфлона встречаются на островах южной Европы, в Малой Азии), аркала (дикий баран северной Персии и Туркменистана) и аргали (дикий баран Алтайск. гор). Приблизительно в районе распространения этих диких форм должны были быть и центры доместикации овец. Все дикие бараны имеют короткий хвост и грубый волос. Руно овец, а также длинный, часто жирный, хвост принадлежат у овец к доместикационным признакам, т. е. к признакам, которые появились после одомашнения диких форм.

Классификация. Все существующие породы овец по роду их производительности можно классифицировать след. образом (эта классификация разработана проф. М. Ивановым): 1) овцы шерстные; 2) овцы мясные; 3) овцы шубные, или овчинные; 4) овцы мясо-сальные (курдючные); 5) овцы мясо-шерстные; 6) овцы мясо-шерстно-молочные; 7) смушково-молочные; 8) овцы молочные. Наибольшее значение имеют первые две группы, так как они являются культурными и специализированными в своей производительности; принадлежащие к этим группам породы служат улучшателями более примитивных пород остальных групп. Шерстные и мясные овцы дают наиболее ценную для текстильной промышленности тонкую шерсть (мериносовая, английская), тогда как другие породы дают полугрубую и грубую шерсть, а потому и называются грубошерстными (см. *Волокна прядильные*). Мясные породы имеют очень быстрый рост, они очень скороспелы и уже в молодом возрасте дают большой живой и очень хороший убойный вес. Грубошерстные овцы имеют до сих пор главн. образом потребительское значение и если большие партии их и идут на мясо, то расцениваются ниже мясных и метисов мясных с грубошерстными. Заграничный рынок очень низко расценивает мясо грубошерстных овец. Некоторые породы грубошерстных овец, отличающиеся специфической производительностью (например смушки каракульской овцы, овчины романовской), имеют очень большую рентабельность и могут конкурировать с культурными породами.

Биологические и хозяйственные особенности овец. Овца отличается вообще очень быстрым ростом и отличным усвоением корма, приближаясь в этом отношении к свиньям. Удвоение живого веса новорожденных животных при хорошем питании происходит у нормального молодняка: у жеребят в 60 дней; у телят—47 дней; ягнят—15 дней; козлят—22 дня; поросят—14 дней. В дальнейшем скорость роста вообще быстро уменьшается, но у ягнят мясных овец удерживается дольше в течение первых месяцев их жизни. В это время скорость роста мясных ягнят поразительна: она доходит до 400 *г* и выше в сутки. Изменение живого веса у мясных ягнят при обильном кормлении протекает в среднем след. обр.: удвоение веса при рождении на 13-й день; утроение—на 23-й; учетверение—на 34-й; увеличение в пять раз—на 44-й; в шесть раз—на 56-й; в семь раз—на 67-й день. К отъему в 3—3½ месяца живой вес ягнят доходит до 45—50 *кг*. Мясные овцы откладывают жир не только под кожей, но главным образом между мускулами, отчего мясо получает мраморный вид. Ту же особенность имеют и мясо-шерстные овцы, происшедшие от скрещивания мясных и шерстных овец, например мясные мериносы—прекосы и корридельские овцы. Другой чрезвычайно важной хозяйственной особенностью некоторых групп овец (курдючных и жирнохвостых овец) является их способность при хороших условиях кормления быстро откладывать запас жира на крестце или в хвосте. Во время скудного кормления этот запас жира расходуется организмом, и такая овца легче переносит голодный период, чем овца, не откладывающая запаса жира. Этот жир откладывается у курдючных овец на крестце, у жирнохвостых же овец на хвосте, причем у курдючных он начинает откладываться еще в эмбриональный период, и курдючный ягненок родится уже с хорошо сформированным курдючком; у жирнохвостых овец хвост наполняется жиром в течение первых двух недель жизни ягненка. Как курдюк, так и жирный хвост, в особенности же курдюк, ягненка очень быстро увеличиваются в весе, и курдючные ягнята показывают суточный прирост, который не уступает суточному приросту культурных мясных овец, хотя конечно часть увеличения веса надо отнести не за счет образования мускулатуры, а за счет увеличения жира в курдюке. Жир в курдюке и хвосте более легкоплавкий, чем жир подкожный или из брюшной полости. Баранина представляет собою один из самых здоровых и питательных продуктов: она почти свободна от туберкулеза и весьма редко бывает поражена зародышами различных глист в самом мясе. Отбросов (кости, кожа, сухожилия) баранина имеет 18%, в то время как телятина 30%, говядина 23%. 1 *кг* свежего мяса содержит (по Кулешову):

| Мясо | Сухое вещество, % | Жир, % | Cal |
|---|---|---|---|
| Говядина | 30—54 | 80—34 | 2 000 |
| Телятина | 26—31 | 5—16 | 1 200 |
| Свинина | — | — | 2 300 |
| Баранина (ягнятина) | <51 | 20—40 | 2 800 |
| Баранина (взрослая, хорошо откормленная) | <70 | 35—55 | |

Следующая по важности производительность овец—*шерсть* (см.). Важной хозяйственной особенностью овец является молочность. Молочность овец используется в Закавказьи, Крыму, южн. Украине, Казакстане и Киргизии. Молоко овец содержит 6—7% жира и идет на приготовление сыров:

«B» — Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, Berlin.
BAMAG—Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau.
BASF—Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a/R.
BEAMA—The British Electrical and Allied Manufacturers Association, London.
«B. u. E.»—Beton und Eisen, Berlin.
Bayer—Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co., Köln a/R.
«Ch. Ind.»—Chemische Industrie, Berlin.
«Ch.-Ztg»—Chemiker-Zeitung, Cöthen.
«Ch. Ztrbl.»—Chemisches Zentralblatt, Berlin.
«CR»—Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences, Paris.
DIN—Deutsche Industrie-Normen.
«Dingl.» — Dinglers polytechnisches Journal, Berlin.
«EChZ» — Elektrochemische Zeitschrift, Berlin.
«EMA»—Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau, Berlin.
«EuM»—Elektrotechnik und Maschinenbau, Wien.
«ETZ»—Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin.
«GC»—Génie Civil, Paris.
Handb. Ing.—Handbuch der Ingenieurwissenschaften, herausgegeben von L. Willmann, Th. Landsberg, E. Sonne, in 5 Teilen, 1910—25, Leipzig.
«I. Eng. Chem.»—Industrial and Engineering Chemistry, Easton, Pa.
I. G. Farben—Interessengemeinschaft Farben-Industrie A.-G., Leverkusen b. Köln a/R.
«JAIEE»—Journal of the American Institute of Electrical Engineers, New York.
«J. Ch. I.»—Journal of the Society of Chemical Industry, London.
«Lieb. Ann.»—Liebigs Annalen der Chemie, Berlin.
«Mitt. Forsch.» — Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Berlin.
«MuM»—Wochenschrift für die gesamte Müllerei und Mühlenbau-Industrie, München.
NDI—Normenausschuss der deutschen Industrie.
«PeKa»—Fachblatt für Parfümerie und Kosmetik, München.
«RGÉ»—Revue Générale de l'Électricité, Paris.
«Soc.»—Journal of the Chemical Society, London.
«St. u. E.»—Stahl und Eisen, Düsseldorf.
Ullm. Enz.—Enzyklopädie der technischen Chemie, herausgegeben von F. Ullmann, Wien—Berlin, 1 Auflage, 1915—23, 2 Auflage erscheint ab 1928.
«WeTeZ»—Westdeutsche Textil-Zeitung, Elberfeld.
«Z. ang. Ch.»—Zeitschrift für angewandte Chemie, Berlin.
«Z. d. VDI»—Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin.
«ZFM»—Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt, München.

*В четырнадцатом томе ТЭ помещено 686 иллюстраций в тексте, две вкладки к статье «Народное искусство» и одна цветная вклейка к статье «Облаточные машины».*

брынза и качкавал—продукты, очень ценимые на Кавказе, в Крыму, в Турции и на Балканск. полуострове. Овечье молоко идет и для очень дорогих мягких французских сыров, как рокфор (см. *Сыроварение*). Изготовление этих последних сыров могло бы у нас служить предметом экспорта. В Казакстане и Киргизии из овечьего молока приготовляют различные продукты. Регулярная дойка овец у нас встречается только в этих республиках. Как выяснено экспериментальными работами (опытные станции в СССР), удой овец колеблется от 100—120 *л* (за 4 месяца у гемпширов и рамбулье) до 175—210 *л* (за 5 месяцев у курдючных овец). Германские остфрисландские молочные овцы дают до 1 500 *л* (данные официальных испытаний); в среднем хорошая остфрисландская овца дает 600—700 *л* за 250—300 дней.

Кроме шерсти, мяса и молока овца доставляет овчины для шуб и смушек. Овчины являются превосходным мехом благодаря теплоте, легкости и прочности. Лучшие овчины дают северные короткохвостые овцы (см. *Овчина*). Шкурка, снятая с ягненка смушково-молочной группы овец, называется смушком (см. *Меховое производство*).

Из биологических особенностей овец нельзя упускать и их плодовитость. Некоторые породы (северные короткохвостые, маршевые, часть мясных) обыкновенно приносят двойни, а плодовитость северных короткохвостых и маршевых (в особенности первых) еще выше. Тут часто рождаются тройни, а иногда и четыре ягненка. Наивысшее число ягнят, восемь в одном помете, зарегистрировано у романовской овцы в 1923 г. Овцы особенно хорошо используют пастбища. Они относятся к низко подгрызающим траву животным и могут находить себе корм в тех местах, где крупный рогатый скот голодает. По данным американских опытных станций из 600 разновидностей сорных трав овца ест 570 разновидностей, лошадь—82 и корова—56. Точно также при зимнем кормлении овца благодаря тонким губам может извлечь больше питательных остатков из всяких гуменных кормов и потому солому и мякину овца использует лучше, чем другие сельскохоз. животные. Это свойство овец привело к тому, что им всегда отводятся худшие пастбища и зимою содержат их хуже, чем других животных, что конечно неправильно, и потому овца не может проявить свою действительную производительность. Навоз овец у нас совершенно не используется; в Германии считают, что он представляет собою важное удобрение и что на тяжелых глинистых почвах он дает эффект лучший, чем навоз от других сел.-хоз. животных.

Экстерьер овец. Осмотр и оценка животных в отношении экстерьера необходимы, чтобы решить, имеет ли животное нормальное телосложение и не имеет ли оно каких-либо конституциональных дефектов, понижающих его производительность. При осмотре необходимо прежде всего обратить внимание на то, насколько возраст животного соответствует его развитию. Возраст у овец определяется по зубам, причем у скороспелых мясных пород и у скороспелых мериносов смена молочных зубов на постоянные происходит раньше, чем у позднеспелых пород овец (шерстные мериносы и грубошерстные овцы), а именно:

| Названия зубов | У скороспелых | У позднеспелых |
|---|---|---|
| 1-я пара резцов (зацепы) . . . | в 1 г. | в $1^1/_2$ г. |
| 2-я пара резцов (внутр. средние) . . . . . | в $1^1/_2$ г. | в 2 г. |
| 3-я пара резцов (наружн. ср.) | в $2^1/_4$ г. | в $2^3/_4$ г. |
| 4-я пара резцов (крайние) . . | в 3 г. | в $3^3/_4$ г. |

При осмотре каждой овцы независимо от ее породы надо иметь в виду хорошее телосложение и отсутствие переразвитости. У овцы не д. б. тонкие, как бы перешнурованные, кости ног, тонкие просвечивающие уши, тонкая узкая голова, узкая грудь, узкий, свислый крестец, острая холка, провисшая спина, плохой постанов ног (сближенные в запястьях и в скакательных суставах, или развороченные или поджатые под туловище, саблистые задние ноги). В общем все телосложение должно быть пропорционально; животное не должно казаться высоконогим и растянутым. Общий вид д. б. крепкий и здоровый. Пол д. б. резко выражен, и большим недостатком будет женственный вид барана, и наоборот. Половой аппарат барана и вымя матки д. б. хорошо развиты. Шерсть густая, не грубая наощупь, выравненная (обычно на бедре шерсть грубее, чем на лопатке, и большая разница в качестве шерсти на этих местах дает невыравненное руно) — вообще чем шерсть однороднее по всей поверхности руна, тем лучше. Брюхо, предплечье и голень должны быть покрыты таким же рунным волосом, как и все туловище. Распространение рунного волоса на голове и на остальных частях ног зависит уже от породы, но хорошая оброслость головы и ног коррелирует с густотою руна вообще. В отношении экстерьера—у мясных овец туловище имеет вид параллелепипеда, округлые, боченкообразные ребра, широкие мясистые грудь, холка, спина, поясница и крестец, причем грудная кость (осколок) резко выдается вперед, и положение грудной кости к позвоночнику—параллельное, а не под углом, как это имеет место у других пород овец. Шея у мясных овец короткая, округлая, мускулистая, незаметно переходящая в плечи. Мускулатура бедра и голени (окорок) развита очень пышно, и чем ниже этот окорок спускается к скакательному суставу, тем лучше. Ноги сравнительно короткие и широко расставленные. Необходимо помнить, что лучшие сорта мяса расположены на задней части туловища (поясница, крестец), почему на мускулатуру этих частей должно быть обращено особое внимание.

При оценке мериносовой шерстной овцы имеют в виду шерсть, ее главную производительность. О тонких и главных особенностях мериносовой шерсти см. *Волокна прядильные* и *Шерсть*. При оценке руна мериносовых овец особое внимание обращается на густоту и массу шерсти. Шерсть д. б. густой: при раскрывании руна руками должна

# М

**МЫШЬЯКА СОЕДИНЕНИЯ.** Мышьяк обладает характером *амфотерного* (см.) элемента, но с значительным преобладанием металлоидных свойств над металлическими; поэтому в гетерополярных М. с. As входит почти всегда в состав аниона. Известны соединения трех- и пятивалентного As; среди тех и других имеются представители, являющиеся важными технич. продуктами. С кислородом As образует два твердых окисла $As_2O_3$ и $As_2O_5$ с характером кислотных ангидридов; соответствующие им гидраты являются настоящими кислотами и дают многочисленные устойчивые соли. С водородом As дает газообразный гидрид $AsH_3$, с металлами—а р с е н и д ы типа $AsMe^I_3$, $As_2Me^{II}_3$ и т. д. Галоидные соединения As отвечают типам $AsX_3$ и $AsX_5$, из к-рых первый более устойчив; свойства ряда $AsX_3$ показывают постепенный переход от настоящих солей ($AsJ_3$) к типичным галоидангидридам ($AsCl_3$). Кроме этого атом As способен прочно связываться с серой и с органич. радикалами, давая начало обширным рядам более сложных производных.

Исходным сырьем для получения всех М. с. является трехокись $As_2O_3$, которая получается в свою очередь непосредственно из мышьяксодержащих руд и минералов. По данным 1925 года общее производство М. с. (в пересчете на $As_2O_3$) составляло более 40 000 *т* и распределялось между главнейшими производящими странами след. обр. (в тыс. *т* с округлением):

| | | | |
|---|---|---|---|
| США | 20 | Япония | 3 |
| Мексика | 6 | Франция | 2,6 |
| Германия | 4 | Англия (за 1928 г.) | 1,5 |
| Канада | 3,5 | | |

Производство М. с. в СССР находится еще в стадии организации; существующие опытные установки треста «Уралзолото», работающие с 1925 г., дали в 1926/27 г. около 180 *т* $As_2O_3$ из местного сырья. Ввоз М. с. в СССР (не считая фармацевтических препаратов) составлял: в 1926 г.—632 *т*, в 1927 г.—519 *т*, в 1928—447 *т*. Потребление М. с. сельским хозяйством СССР далеко еще не удовлетворяет фактич. потребности; оно равнялось за 1922 г.—1 736 *т*, 1925—913 *т*, 1926—768 *т*, 1927—676 *т*. Среднее мировое потребление М. с. для с.-х. нужд в настоящее время достигает 40 000 *т* (из них около 15 000 *т* в виде арсената кальция). Основными областями применения М. с. являются: с. х-во (борьба с вредителями), силикатная промышленность (стеклоделие) и военно-химич. дело (боевые отравляющие вещества); в меньшей степени—консервирование дерева, производство минеральных красок и химико-фармацевтич. промышленность.

Все М. с. ядовиты; в наибольшей степени это свойство присуще растворимым либо легко летучим соединениям трехвалентного As. Поэтому всякая работа с М. с. на производстве и в лабораториях требует соблюдения соответствующих мер предосторожности и специальных мероприятий по охране здоровья работающих. Как острые, так и хронические мышьяковые отравления м. б. вызваны прониканием М. с. в организм через дыхательные пути (в виде пыли или паров), через кожу или через пищеварительный тракт. Максимальную опасность представляют технич. процессы, сопровождающиеся выделением $AsH_3$, и работы с летучими М. с.; в этих случаях помимо соответствующего оборудования (вентиляция, вытяжные устройства) часто бывает необходимым применение индивидуальных защитных средств (противогазов). Лишь в крайне малых дозах некоторые М. с. способны стимулировать жизнедеятельность высших организмов и используются с этой целью в медицине. В большинстве реакций гетерогенного катализа М. с. являются типичными «ядами» для катализатора, уже в ничтожных количествах парализующими его действие.

### Неорганические М. с.

Мышьяковистый а н г и д р и д, трехокись мышьяка, $As_2O_3$ (технич. названия—б е л ы й м ы ш ь я к, или м ы ш ь я к о в и с т а я к и с л о т а) образуется при горении мышьяка и его сульфидов и при окислительном обжиге As-содержащих руд; он известен в двух кристаллических и одном аморфном видоизменениях. Устойчивая форма $As_2O_3$ кристаллизуется в правильной системе (октаэдры), имеет удельный вес 3,64 и при нагревании возгоняется не плавясь (темп-ра возгонки 218°); в природе образует минерал а р с е н о л и т. Менее устойчивая модификация образует кристаллы моноклинной системы и отличается от предыдущей уд. весом

получаться извилистая узкая полоска кожи, если же руно рыхлое, то полоска кожи более широкая и прямая; затем наощупь чувствуется, что шерсти на овце много и она очень плотная и упругая. При надавливании рукой руно должно быстро восстанавливать свою форму. На брюхе и предплечьи шерсть должна иметь такое же строение руна, как и на остальных местах туловища. Мериносовые шерстинки соединены в отдельные косички, а последние соединены в штапельки; несколько штапельков образуют штапель. Различают штапель наружный, т. е. вид руна снаружи, и штапель внутренний, т. е. внутренний вид при раздвигании руна, другими словами—верхнюю и боковую поверхность штапеля. По своей форме наружный штапель бывает мелкозернистым, крупнозернистым, мелкоквадратным, крупноквадратным. По боковой поверхности различают штапель цилиндрический, конический и воронкообразный. На боковой поверхности штапеля видна извитость мериносовой шерсти, по которой определяют тонину (см. *Волокна прядильные*). Густая мериносовая шерсть имеет штапель цилиндрический с боковой поверхности, мелкозернистый или мелкоквадратный — с наружной. Пороки мериносового руна: 1) неуравненность (см. выше); 2) неверность извитости — когда на боковой поверхности штапеля замечается неравномерная извитость, т. е. на одном и том же штапельке будут два сортимента по тонине; 3) нитка на брюхе и предплечьи — шерстинки не соединены в штапельки, а образуют такие же петли, как в нитке распущенного чулка; 4) уступ—когда на штапеле замечается перехват шерсти, что происходит от сильного утончения шерсти из-за болезни животного или плохого кормления. В мериносовой шерсти всегда есть жиропот (см. *Воски*), к-рый у нек-рых пород мериносов очень обилен и трудно растворим в воде; такое руно называется смолистым, т. к. сверху это руно покрыто как бы смолой. Боковая поверхность штапеля шерсти с трудно растворимым жиропотом оранжевого цвета. Шерсть с нормальным жиропотом светложелтая. Вымытая мериносовая шерсть—белая. В 100 ч. грязной мериносовой шерсти средн. качества имеется по весу: 31% чистой шерсти, 32,7% растворимого в холодной воде жиропота, 8,6% нерастворимого жиропота, 27,7% посторонних веществ (пыль, остатки корма и пр.). У грубошерстных и мясных овец выход чистой шерсти 50 — 60%. При указании количества настрига шерсти с голозы обычно указывают вес грязной шерсти. Жиропот, смешиваясь с пылью и склеивая кончики косичек (штапельков), образует как бы верхний слой в руне, к-рый предохраняет шерсть от вредных атмосферных влияний. Без жиропота шерсть теряет свою структуру и становится похожей на паклю (ватная шерсть, или паклистая).

Породы овец. Во всем мире сейчас насчитывается до 650 млн. овец, причем это количество обнаруживает тенденцию в некоторых государствах увеличиваться, в других же несколько уменьшаться. Главные овцеводные страны в 1928 г.:

| | Число овец | | Число овец |
|---|---|---|---|
| СССР | 124 953 000 | Великобритания и северн. | |
| Австралия | 96 000 000 | Ирландия | 24 515 503 |
| Китай | 45 000 000 | Уругвай | 22 500 000 |
| США | 44 935 000 | Испания | 20 528 677 |
| Южн. Африка | 40 109 826 | В остальных | |
| Аргентина | 36 208 981 | государствах | |
| Индия | 35 084 958 | меньше | 2 000 000 |
| Н. Зеландия | 27 001 236 | | |

Из этих главных овцеводческих стран культурные породы овец, доставляющие шерсть для текстильной индустрии и экспортную баранину, находятся в Австралии, Н. Зеландии, США, Аргентине, Южноафриканском Союзе, Англии, Испании и Уругвае. СССР, Китай и Индия имеют грубошерстных овец. До войны в СССР было до 4½ млн. мериносовых овец, к-рые за годы гражданской войны почти все были уничтожены. В настоящее время количество овец с тонкой и полутонкой шерстью в СССР вновь дошло до 2½ млн. Породный состав овец сказывается на удельном весе страны в отношении продуктов овцеводства на мировом рынке. Из пород овец наибольшее экономич. значение имеют наиболее специализированные породы: мериносы и англ. мясные овцы.

Мериносы представляют собой овец с самой тонкой однородной шерстью, тониной от 20 до 30 $\mu_1$. Наиболее производительные типы мериносов были созданы в Германии и Франции, и мировое мериносовое О. было создано на основе немецких и французских мериносов. Сейчас наибольшее значение по численности имеют австралийские меринос ы. В настоящее время наиболее нежную мериносовую овцу типа электор а л ь, дававшую лучшую суконную шерсть, уже нельзя встретить; она оказалась экономически невыгодна. Точно так же почти исчез и другой тип мериносовой суконной овцы, н е г р е т т и, отличавшийся большими складками. Третий тип мериносов, выведенный в Сев. Америке и в России под названием и н ф а н т а д о и представлявший собою крупную и многошерстную овцу со штофной шерстью (~6 *см* длины) в настоящее время сохранился отчасти в Северной Америке под названием м е р и н о с а типа B. Тип A содержит весьма много крови негретти, а тип C больше крови рамбулье и в Австралии тип fine wool и medium wool. Главное же значение сейчас имеет крупный камвольный меринос французского происхождения рамбулье. Это крупная овца: до 64—70 *кг* матки и до 90—100 *кг* бараны с камвольной шерстью (7—8 *см* длины) и имеющие только 2—3 складки кожи на шее и небольшую складку кожи у корня хвоста (розетку). Овцы типа рамбулье представляют собою в настоящее время главную массу тонкорунных овец в США и в СССР. Кроме того почти чистый тип рамбулье представляет и лучший тип австрал. мериносовой камвольной овцы, а именно W a n g a n e l l a, который в настоящее время австрал. специалистами выделяется в самостоятельное отродье. Овцы Wanganella сейчас наиболее ценны (до 50 000 р. за племенных баранов), и на них было основано улучшение мериносов в Южной Африке, а в последнее время их стали ввозить даже в Алжир (вывоз мериносов из Австралии в настоящее время

($D=4{,}0$) и несколько большей растворимостью в воде; встречается в виде минерала клаудетита. Обычный рыночный продукт—так наз. мышьяковая мука—состоит из мелких октаэдрич. кристаллов. Другая товарная форма $As_2O_3$—стекловидная мышьяковистая кислота, или мышьяковое стекло,—представляет собою аморфное видоизменение $As_2O_3$, получающееся при медленной конденсации его паров; в настоящее же время его рассматривают как переохлажденный сплав обеих кристаллических форм. Это — прозрачная, однородная, хрупкая масса, уд. в. 3,71, способная плавиться ($t°_{пл.}$ 275°); при хранении постепенно мутнеет, переходя в фарфороподобную микрокристаллич. массу; влага и механич. измельчение сильно ускоряют этот переход. В парах молекула трехокиси имеет формулу $As_4O_6$. Растворимость $As_2O_3$ (октаэдрич. формы) в 100 ч. воды следующая:

| $t°$ | 2° | 15° | 25° | 40° | 100° |
|---|---|---|---|---|---|
| Вес. ч. | 1,2 | 1,66 | 2 | 3 | 6 |

В спирте $As_2O_3$ нерастворим; растворяется в конц. HCl; имеет неприятный сладковатый вкус. Углем при накаливании $As_2O_3$ восстанавливается в металлич. As, водородом in statu nascendi—в $AsH_3$, азотной к-той он окисляется в мышьяковую кислоту, избытком HCl переводится в $AsCl_3$, с концентр. $H_2SO_4$ образует непрочный сульфат. Ядовитость $As_2O_3$ весьма значительна: действующая доза его—от 0,01 *г*; смертельная доза для человека 0,1—0,2 *г*.

Мышьяковистый ангидрид является основной товарной формой, в к-рой мышьяк обращается на химич. рынке. Бо́льшая часть его (~90% всей продукции) получается как побочный продукт металлургии цветных и драгоценных металлов, а именно при переработке свинцовых, медных, никелевых, кобальтовых, серебряных и золотоносных руд, реже—цинковых, оловянных и сурьмяных; остальная часть $As_2O_3$ получается переработкой собственно мышьяковых руд (реальгара, аурипигмента, скородита, леллингита) и из пиритных газов сернокислотных заводов. При окислительном обжиге руд—в пламенных либо вращающихся печах, либо в печах Малетра—почти весь As удаляется с отходящими газами в виде дыма $As_2O_3$, который м. б. уловлен в соответствующих устройствах. В старых установках для улавливания $As_2O_3$ пользуются системой механич. ловушек, представляющих серию камер и каналов с общей протяженностью до 1 000 *м*. Вновь сооружаемые установки оборудуются исключительно электрическими пылеосадительными камерами системы Котреля (см. *Электрофильтры*). Камеры эти дают 100%-ное извлечение и более чистый продукт. Сырой продукт, получающийся при обжиге мышьяковых руд и колчеданов, содержит 40—90% $As_2O_3$; путем повторной возгонки—т. н. дублирования—из него получают рафинированный сублимат с содержанием 99,0—99,8% $As_2O_3$. Наиболее чистый продукт дают печи, отапливаемые генераторным газом. Печная пыль металлургических печей, в зависимости от состава руды, системы печи и методики обжига и улавливания, содержит обычно 15—25% $As_2O_3$, загрязненного зольными веществами, сажей и металлическим мышьяком. Ее подвергают вторичному обжигу с применением (в США) фракционированного осаждения сублимата; последнее достигается тем, что дымовые газы проходят через серию осадительных камер с последовательно убывающей темп-рой; при $t°>218°$ осаждаются только нелетучие вещества, а $As_2O_3$ конденсируется и улавливается в отделениях с $t°$ 200—100°. Чтобы получить «мышьяковое стекло», сырой (70 — 80%-ный) мышьяковистый ангидрид подвергают возгонке в замкнутом пространстве, конденсируя пары его на поверхности, нагретой выше 275° ($t°_{пл.}$); чертеж применяемой для этой цели рафинировочной печи см. *Возгонка*, фиг. 2. Стекловидный продукт м. б. получен также горячим прессованием рафинированного $As_2O_3$ в железных формах при $t°$ ок. 150°, под давлением 2 500 *atm*; этот способ дает брикеты стандартного веса и размера, что представляет большое удобство при дозировке $As_2O_3$, напр. при варке стекла. Некоторое количество $As_2O_3$ получается в настоящее время в Америке (чикагскими з-дами) как побочный продукт при электролитич. рафинировке меди. Весь As, содержащийся в перерабатываемых медных анодах, переходит в электролит и накопляется в нем в форме $As_2O_3$; при переработке отходов электролита на медный купорос $As_2O_3$ остается в маточных щелоках. Эти щелока выпаривают, причем выкристаллизовывается остаток $CuSO_4$ в смеси с $As_2O_3$; твердую массу выщелачивают водой для удаления $CuSO_4$, а остающийся $As_2O_3$ подвергают возгонке. В СССР производство $As_2O_3$ организуется на базе уральской руды золотосодержащих арсенопиритов Кочкарского месторождения. Опытная переработка их на белый мышьяк велась в печи системы В. Грум-Гржимайло, дающей непосредственно продукт высокой чистоты. $As_2O_3$ служит исходным веществом для получения всех остальных М. с. Непосредственное применение $As_2O_3$ имеет в стеклоделии как восстановитель, служащий для обесцвечивания стекла; в с. х-ве—в составе отравленных приманок для уничтожения грызунов и вредных насекомых; при выделке кож, мехов и чучел—как консервирующее средство.

Мышьяковистая кислота, $H_3AsO_3$ или $HAsO_2$, в свободном виде существует только в разбавленных растворах, при выпаривании к-рых она распадается на $As_2O_3$ и воду. Растворы ее имеют очень слабую кислую реакцию; сила мышьяковистой кислоты меньше, чем $H_2S$, но больше, чем борной кислоты. Соли мышьяковистой к-ты—арсениты, производимые от формы $H_3AsO_3$, м. б. одно-, дву- и трехметалличными. Арсениты щелочных металлов в растворах почти полностью гидролизованы (титруются как свободные щелочи); в твердом виде они двуметалличны. Кроме солей нормальной, или ортомышьяковистой, к-ты $H_3AsO_3$, известны соли метамышьяковистой к-ты $HAsO_2$ (метаарсениты) и пиромышьяковистой кислоты $H_4As_2O_5$ (пироарсениты), а также и соли, к-рые отвечают гидратным формам $2As_2O_3 \cdot H_2O$ и $3As_2O_3 \cdot 2H_2O$. При накаливании все арсениты разлагаются с образо-

запрещен декретом австрал. парламента). От скрещивания рамбулье с мазаевским мериносом на Сев. Кавказе получен был русский новокавказский камвольный тип. Лучшую по крепости камвольную шерсть дает южнорусская мазаевская овца (меринос, выведенный овцеводом Мазаевым), но эта овца очень мелкая, плохого экстерьера и плохой конституции, подвержена заболеваниям и потому не может иметь значения в деле восстановления русского мериносового О. В чистом виде мазаевской овцы осталось немного. Все мериносы представляют собою отличных пастбищных животных и хорошо акклиматизируются в разнообразных условиях. Ягнята родятся довольно крепкими и сравнительно с другими культурными породами мало подвержены легочным заболеваниям. Однако и рамбулье не удовлетворил овцеводов по своей позднеспелости и не особенно высокому качеству мяса. Идеалом являлась английская скороспелая мясная овца с шерстью мериноса. Путем скрещивания с англ. длинношерстными овцами были получены во Франции бесскладчатые мериносы суассоне и шатильоне, а также и дишлей-мериносы; последние в настоящее время консолидированы в самостоятельную породу иль-де-франс. Мериносы суассоне и шатильоне, а также и дишлей-мериносы были ввезены в Германию и в короткое время совершенно преобразовали немецкое мериносовое х-во, которое в настоящее время разводит мясных мериносов и мясошерстных мериносов, или камвольных мясных мериносов с шерстью А и камвольных мясных мериносов с шерстью А/В (по последней германской номенклатуре). Мясные мериносы произошли от введения крови мериносов суассоне и шатильоне, а мясо-шерстное направление—от разведения дишлей-мериносов и мелé (скрещивания мериносов с бордер-лейстером). Немецкие мясные мериносы под общим названием прекосов очень хорошо акклиматизируются в СССР и сейчас ввозятся к нам в большом количестве. Это — крупная овца: матки 64—70 *кг* и годовые бараны 90—120 *кг* с длинной камвольн. шерстью тониной 25—30 *μ*. Порода комолая (бараны и матки)—с худшей, чем у рамбулье, оброслостью морды (лицевая часть головы) и передних ног. Прекосы также хорошие пастбищные животные, но требуют для своего нормального развития более богатых кормовых условий, чем шерстные мериносы. И в других государствах замечается стремление разводить не чистошерстных, а мясо-шерстных скороспелых овец, см. т. наз. кроссбредной шерстью. Новозеландская корридельская овца, полученная путем разведения «в себе» метисов англ. длинношерстных овец с мериносами, в настоящее время не только занимает доминирующее положение в Новой Зеландии, но и сильно распространяется в Австралии, Аргентине и США. Кроме того в самой Австралии и в США выведены аналогичным путем похожие на корридельскую овцу отродья (полуэрс в Австралии; колумбия, панама, ромельдель—в США), к-рые уже начинают появляться на выставках и аукционах. Мериносы и кроссбредные типы овец имеют сомкнутое руно.

Английские мясные овцы наиболее специализированы в отношении скороспелости, чисто мясного экстерьера и качества самого мяса. Англ. мясные овцы большей частью являются плохими пастбищными, не переносят больших перегонов и не обладают стадным инстинктом, пасутся врозь. Очень требовательны к хорошим условиям кормления летом (богатые пастбища) и зимой (обязательно концентрированный корм и корнеплоды) и к форсированному выращиванию молодняка (без обильного кормления очень быстро хиреют и вырождаются). Молодняк родится более слабым, чем у мериносов, и процент отхода молодняка всегда больше, чем в других породах. Англ. мясные овцы делятся на две больших группы: длинношерстных белых овец, имеющих люстровую шерсть (см. *Волокна прядильные*), и короткошерстных или черноголовых — темная окраска морды и ног. Краткая характеристика главных пород дана в табл. 1.

Табл. 1.—Характеристика главных пород овец.

| Порода | Живой вес барана | Живой вес матки | Настриг шерсти | Характер шерсти | Длина шерсти | Тонина шерсти |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *кг* | | | | см | *μ* |
| **Длинношерстные** | | | | | | |
| Лейстеры англ. | до 110 | до 90 | 5—6 | Руно сомкнутое, как у мериносов | до 30 | 35—40 |
| Бордер-лейстеры | » 125—130 | » 100 | 5—6 | | » 30 | 35—40 |
| Линкольны | » 150 | » 125 | 6—7 отдельн. до 12 *кг* | То же | 30—40 | 35—45 |
| Котсвольды | » 140 | » 110 | 6—7 | » | 30—40 | 35—45 |
| Ромни-марши, или кентские | » 140 | » 140 | 4 | » | 20—25 | 35 |
| **Короткошерстные** | | | | | | |
| Соусдауны | » 90 | » 60 | 3,5 | Руно сомкнутое, как у мериносов | до 10 | 28—30 |
| Шропширы | » 100 | » 80 | до 5 | | 15—18 | 30 |
| Гемпширы | » 130 | » 96 | 4 | | 15 | 30—35 |
| Оксфордширы | » 130 | » 96 | 5 | | до 20 | 30—35 |
| Суффольки | » 110 | » 90 | 4 | | » 15 | 30—35 |

Длинношерстные овцы (крупнейшие из культурных овец, дающие наиболее тяжелое руно) в Англии распространены главн. образом на низких прибрежных пастбищах, тогда как короткошерстные—больше в глубине страны. Англ. овцы в настоящее время распространены во всех овцеводных странах, особенно же в Австралии, Новой Зеландии, Аргентине и США. Особенно хорошей способностью к акклиматизации отличаются из длинношерстных овец ромни-марши, а из короткошерстных овец шропширы и суффольки (в засушливых районах). В СССР ввозятся линкольны, ромни-марши, гемпширы, шропширы и оксфорды. Англ. длинношерстные и мериносы особенно при-

ванием солей мышьяковой к-ты (см. ниже) и свободного мышьяка.

Соли мышьяковистой кислоты. Мышьяковистокислый натрий, арсенит натрия, $Na_2HAsO_4$, — белый порошок, легко растворимый в воде, растворяющийся в спирте. Технич. продукт имеет непостоянный состав и содержит значительный избыток $As_2O_3$ против теоретич. ф-лы (до 80%). Для получения его готовят крепкий раствор едкого натра или соды, к-рый нагревают до 70—80° в чугунном котле или деревянном чане с мешалкой и, продолжая нагревание, постепенно вносят $As_2O_3$; полученную жидкость фильтруют и выпаривают досуха в эмалированных чашах; продукт размалывают и просеивают. По другому способу, дающему сразу твердую соль, $As_2O_3$ смешивают с порошкообразным NaOH и слегка увлажняют водой; реакция проходит постепенно с саморазогреванием всей массы. Продукт более низкого качества получают, замешивая $As_2O_3$ с водой и содой в густое тесто, которое разделяют на короваи и прогревают в духовой печи. Арсенит натрия применяют для истребления саранчи и полевых грызунов, для лечения чесотки у животных (овец) и для уничтожения сорных трав на жел.-дор. путях; чистый препарат $Na_2HAsO_3$ находит применение в медицине. Мышьяковистокислый кальций, к-рый получается взаимодействием $As_2O_3$ с нагретым известковым молоком, применяется как инсекто-фунгисид. Состав продукта довольно изменчив. Метамышьяковистокислый цинк, $Zn(AsO_2)_2$, с недавнего времени получил применение в целях консервирующей пропитки дерева, например телеграфных столбов (США); он образуется постепенно из растворов уксуснокислого цинка, содержащих ионы $AsO_2'$. Соль практически нерастворима в воде (25 : 1 000 000), благодаря чему не выщелачивается из древесины. Зелень Шееле, арсенит меди, получается осаждением из растворов $CuSO_4$ и арсенита калия при нагревании; состав ее колеблется между формулами пироарсенита $Cu_2As_2O_5$ и ортоарсенита $CuHAsO_3$. В настоящее время почти не изготовляется. Швейнфуртская зелень, парижская зелень, двойная уксусно-метамышьяковистокислая соль меди $Cu(CH_3\cdot COO)_2\cdot 3\,Cu(AsO_2)_2$—порошок зеленого цвета; растворимость в воде 1,9 : 100. Препарат, применяемый в борьбе с вредителями, готовится в настоящее время следующим образом. Установка состоит из двух баков для растворения и одного бака для осаждения, снабженных мешалками и паровыми змеевиками. В 1-м баке растворяют 40 ч. кальцинированной соды в 50 ч. воды при нагревании до 70—80°, затем постепенно вносят 78 ч. $As_2O_3$; полученному раствору арсенита натрия дают отстояться. Во 2-м баке растворяют 93,5 ч. медного купороса в 250 ч. воды при нагревании до 100°. В отдельном сосуде приготовляется раствор уксусной кислоты (91,5 ч. кислоты крепостью 6° Bé разбавляют 2—3-кратным количеством воды), к-рый должен иметь $t°$ 20—22°. В бак для осаждения сливают сначала отстоявшийся раствор арсенита Na из 1-го бака, доводя его темп-ру до 90° и вливают горячий раствор $CuSO_4$ из 2-го бака; размешивают, дают отстояться осадку арсенита меди и, не прекращая нагревания, вливают уксусную кислоту. Время от времени жидкость перемешивают, пока не прекратится выделение $CO_2$, на что требуется 1—2 часа. Осадок промывают декантацией, сливая промывные воды и добавляя горячей воды, а затем отфильтровывают и центрифугируют; полученную пасту режут на куски, сушат при $t°$ 35° и размалывают. Швейнфуртская зелень применяется в больших количествах как инсекто-фунгисид; о применении ее в качестве краски см. *Мышьяковые краски*.

Мышьяковый ангидрид, пятиокись мышьяка, $As_2O_5$,—твердая масса белого цвета, уд. в. 4,09; растворяется в воде в отношении 245 : 100 (при 12°), переходя в мышьяковую кислоту; плавится при $t°$ красного каления; при более сильном нагревании разлагается на $As_2O_3+O_2$. Самостоятельного применения не имеет.

Мышьяковая кислота, ортомышьяковая к-та, $H_3AsO_4$, в виде бесцветных игол получается кристаллизацией из растворов при $t° \geqslant 100°$. При более низких $t°$ выделяется гидрат состава $H_3AsO_4\cdot{}^1/_2H_2O$—сильно гигроскопич. кристаллы ромбич. системы, с $t°_{пл.}$ 36°, очень легко растворимые в воде. Растворимость при 10°—376 ч., при 100°—ок. 1 700 ч. в 100 ч. $H_2O$. При нагревании до 180° $H_3AsO_4$ переходит в пиромышьяковую к-ту $H_4As_2O_7$, а при 206°—в аморфную метамышьяковую кислоту $HAsO_4$; последняя при $t°$ красного каления дает $As_2O_5$. Мышьяковая к-та, в отличие от мышьяковистой, принадлежит к сильным к-там: она растворяет металлич. цинк и железо при обыкновенной $t°$. В химич. практике ею пользуются почти исключительно в виде конц. водных растворов. Свободная $H_3AsO_4$ применяется иногда в органич. синтезе как окислитель и служит для получения нек-рых органич. препаратов мышьяка. Соли мышьяковой кислоты—арсенаты—весьма устойчивы, даже при очень высоких $t°$, и отличаются разнообразием состава; они, равно как и самая кислота, значительно менее ядовиты (для высших организмов), чем $As_2O_3$ и арсениты. Получение мышьяковой кислоты и арсенатов, осуществляемое ныне в крупном промышленном масштабе, сводится в основном к реакции окисления $As_2O_3 \rightarrow As_2O_5$ или в более общей формулировке к превращению $As^{III} \rightarrow As^{V}$.

Техническое получение $H_3AsO_4$ из белого мышьяка может быть изображено следующим общим ур-ием:

$$As_2O_3 + 2O + 3H_2O = 2H_3AsO_4.$$

Этот процесс выполняется различными методами с применением химич. окислителей, катализаторов или электрич. тока. 1) Окисление $As_2O_3$ азотной к-той до настоящего времени самый употребительный способ получения $H_3AsO_4$. На германских заводах для этой цели применяются керамиковые баллоны емкостью по 300 *л* с тремя тубусами; средний (широкий) тубус служит для введения $As_2O_3$, два боковых—для ввода кислоты и отвода газов. Баллоны соединены в батарею и погружены в водяную баню.

годны для скрещивания с грубошерстными овцами, т. к. характер их шерсти настолько доминирует, что при скрещивании грубошерстных маток (курдючные и волошские овцы) с линкольном уже в первом поколении получается технически вполне однородная шерсть. При скрещивании с рамбулье или прекосом тот же результат получается у значительной части животных при вторичном скрещивании с улучшающими породами ($^3/_4$-кровные животные). Это доминирование свойств шерсти англ. длинношерстных и мериносов установлено на целом ряде опытов на наших опытных станциях, и теперь массовая метизация русских грубошерстных маток мериносами (рамбулье и прекос) является одним из основных мероприятий по восстановлению О. в нашем Союзе.

Грубошерстные овцы. Из русских грубошерстных пород особенное значение по массиву своего распространения имеют след.: 1) северные короткохвостые, 2) курдючные, 3) длиннохвостые тощехвостые, 4) длиннохвостые жирнохвостые (волошские), 5) смушково-молочные. Из них первые сосредоточены в лесной зоне, в этом районе нет больших овечьих стад, и потому северные короткохвостые овцы по количеству уступают другим группам. Самая большая по численности группа курдючных овец имеет район распространения от сев. Кавказа через Туркменистан, Узбекистан, Казакстан, Киргизию до Монголии.

1) Северные короткохвостые овцы (число позвонков в хвосте не более 14) имеют южную границу своего распространения примерно от района, лежащего к северу Киева, через Тулу, Рязань, Казань и далее к Уралу по правому берегу Камы. Эти овцы—мелкие: матки 40—50 *кг*, бараны 50—70 *кг*, очень плодовитые, всегда 2—3 ягненка в одном помете, отличаются отличными шубными качествами, и шерсть их наиболее пригодна для валяльного производства. Овцы—черные, белые и серые. В руне северных овец пуха содержится 50—90%, и пух по длине равен ости или даже перерастает ее. Из северных овец лучшие разводятся на Волге в пределах б. Ярославской губ.—Тутаевский район, прежде Романово-Борисоглебский, почему эти овцы и называются романовскими. Они отличаются тем, что дают лучшие овчины для полушубка. Ость у этих овец черная, пух и переходный волос «перлового» цвета, почему при раздвигании руна или когда овцы острижены получается красивый голубовато-серый цвет. Этот цвет получается при определенном % пуха (~70%), и при таком количестве пуха технические качества овчины (легкость, теплота и прочность в носке) являются наилучшими. Овцы с таким качеством руна называются овцами нормального типа (отличают еще грубый и нежный тип), и селекция романовских овец ведется именно в направлении нормального типа.

2) Курдючные овцы имеют самую малоценную ордовую шерсть (см. *Волокна прядильные*) с большим количеством мертвого волоса, который не окрашивается в производстве, ломок; такая шерсть годна только для выделки кошм. Курдючная овца по числу позвонков (4—11) является короткохвостой; эти позвонки со всех сторон обложены жиром, который откладывается на крестце, так что при наружном осмотре курдючной овцы хвоста не заметно. Это жировое скопление на крестце и ягодицах носит название курдюка (исковерканное тюркское слово «куйрюк»—хвост). По величине курдючные овцы являются крупнейшими в мире и в некоторых районах доходят до 200 *кг* (взрослые бараны). Особенной величиной отличаются гиссарские овцы в Таджикистане. Курдючные овцы отличаются очень большой скороспелостью, быстрым ростом ягнят, кроме того большой молочностью (в Казакстане и в Киргизии их всегда доят). Курдючные овцы способны к длиннейшим переходам, очень нетребовательны и отличаются повидимому повышенной способностью к усвоению корма. Для всех тех степных районов, где невозможно культурное О., курдючная овца незаменима. На улучшенное содержание эта овца очень быстро реагирует, и возможна селекция даже в шерстном отношении на меньшее содержание мертвого волоса и более выравненное руно.

3) Длиннохвостые тощехвостые овцы имеют тощий хвост длиной до скакательного или путового сустава, число позвонков доходит до 26, хвост всегда покрыт рунным волосом, это—зоологич. отличие длиннохвостых овец от тощехвостых короткохвостых, у которых хвост покрыт покровным волосом. Русская деревенская длиннохвостая овца распространена по всей Украине и РСФСР к югу от Московской области. Эта длиннохвостая овца отличается очень низкой производительностью, но она способна резко реагировать на лучшие условия содержания. Зоологически к этой группе овец принадлежат мериносы и англ. мясные овцы, а в СССР имеются местные отродья деревенских тощехвостых овец, поражающие своей высокой производительностью. Это—михновские и бокинские овцы в ЦЧО, черкасские в Средне-волжском крае и Татарской Республике. Происхождение этих отродий до сих пор еще недостаточно ясно. Производительность овец очень высокая. Живой вес доходит у баранов до 120 *кг*, у маток до 90 *кг*, настриг шерсти до 8 *кг*, и шерсть у лучших экземпляров состоит главным обр. из переходного волоса и имеет очень небольшой % короткого пуха. Ягнята отличаются быстрым ростом и к 4 месяцам могут достигать 40 *кг* и больше живого веса. Экстерьер этих овец совершенно не мясной, но селекции в мясном отношении у нас над этими высокопроизводительными отродиями местных овец до сих пор совершенно не велось, и как быстро могли бы они улучшиться в указанном отношении, неизвестно.

4) Из большого числа жирнохвостых овец в СССР наиболее широкое распространение имеет волошская, правильнее—валахская, овца. Эта овца распространена на Северном Кавказе и в ЦЧО, метисы же ее широко распространены по всему юго-востоку РСФСР. Эта порода характеризуется жирным прямым хвостом, настолько длин-

нагреваемую в начале реакции до 65—70°, а под конец несколько выше. На 5 вес. ч. $As_2O_3$ берут 6 ч. $HNO_3$ уд. веса 1,35—1,40; время от времени в баллоны продувают воздух. Образующиеся окислы азота проходят сперва через несколько пустых баллонов, служащих брызго- и пеноулавливателями, затем направляются в конденсационную установку для рекуперации $HNO_3$. По окончании реакции жидкость перепускают в кислотоупорные резервуары, где проверяют и исправляют (добавкой $HNO_3$ или $As_2O_3$) ее состав и—в случае работы на арсенат—нейтрализуют соответствующим основанием; если же работают на свободную к-ту, то жидкость сливают прямо в выпарительные сосуды. Выпаривание ведется на песчаной бане до концентрации 75°Bé или досуха. Растворением продукта в малом количестве воды и повторным выпариванием из него удаляются остатки $HNO_3$. В новейших америк. установках окисление ведется в реакционных котлах большой емкости, изготовляемых из сплава Fe-Si и снабженных паровой рубашкой и мешалкой. В котел загружается $As_2O_3$, затем вводится азотная к-та, разбавленная до нужной концентрации. Отходящие пары проходят через обратный холодильник, затем направляются в башенный рекуператор $HNO_3$. Скорость окисления $As_2O_3$ азотной к-той сильно варьирует в зависимости от содержания различных примесей в исходных материалах; напр. следы соединений ртути резко замедляют окисление, в присутствии же ванадата аммония оно протекает значительно быстрее. Последним веществом нередко пользуются как катализатором для данной реакции. 2) Электролитич. окисление арсенита натрия в арсенат, в первоначальной форме (с платиновым анодом) не привившееся на практике, впоследствии было снова применено в США (1924 г.). По новому способу Ллойда и Кеннеди, электролизу подвергают щелочной раствор арсенита (на 1 ч. $As_2O_3$ берут 1,25 ч. NaOH в виде 10%-ного раствора) в ванне с железными электродами при рабочем напряжении 3 V и плотности тока на аноде около 3 $А/дм^2$. Выход по току примерно 85%. Схема процесса:

$$2NaAsO_2+4NaOH \rightarrow 2Na_3AsO_4+2H_2.$$

В результате вторичных реакций выделяются также As (~1%) и кислород. Окисленный электролит после фильтрования переводят обычно в арсенат кальция, с регенерацией NaOH (см. ниже).

3) Окисление $As_2O_3$ хлоратами Na или K по ур-ию

$$3As_2O_3 + 2KClO_3 + 9H_2O = 6H_3AsO_4 + 2KCl$$

в присутствии катализатора, напр. $OsO_4$, протекает с максимальной скоростью (реакция заканчивается в течение нескольких мин.). На 100 ч. $As_2O_3$ берут 50 ч. $KClO_3$ и 50—100 ч. воды, прибавляя около 0,005 ч. катализатора. Способ этот практиковался, но он был мало рентабелен вследствие дороговизны осмиевых препаратов. Однако, согласно позднейшему предложению Ф. Ульмана [1], окисление $As_2O_3$ хлоратом натрия ($NaClO_3$) может быть легко проведено в присутствии столь малоценных катализаторов, как соляная кислота, а также соли меди и ванадия; катализатор прибавляют к суспензии $As_2O_3$ в растворенном $NaClO_3$ при $t°_{кип.}$ раствора. 4) Предлагавшиеся [2] способы окисления $As_2O_3$ смесью кислорода с окислами азота или с парами $HNO_3$ под давлением (в автоклаве при ~ 20 *atm* и t° 70—90°), в присутствии катализаторов (окислов Fe, Co, Mn, Cr, Mo, V или $As^V$), повидимому не получили промышленного применения. 5) Окисление $As_2O_3$ хлором в водной среде по ур-ию

$$As_2O_3+2Cl_2+5H_2O=2H_3AsO_4+4HCl,$$

с последующей отгонкой HCl, в настоящее время уже не применяется. 6) Окисление арсенита натрия хлорной известью, по предложению М. и П. Дворниковых, дает непосредственно арсенат кальция, выпадающий в осадок; приближенная схема процесса:

$$2Na_3AsO_3+2CaOCl_2+CaCl_2=Ca_3(AsO_4)_2+6NaCl.$$

7) Каталитическое окисление $As_2O_3$ кислородом воздуха в качестве промышленного метода еще не получило удовлетворительного разрешения. Пригодными для этой цели катализаторами оказались вещества типа пермутитов, представляющие собой силикаты хрома, ванадия, вольфрама или бора с распределенной в них окисью другого металла (Ca, Mn, Ni, Co, Pb, Ce, Pt, Os). Окисление может быть достигнуто фильтрованием $As_2O_3$, растворенного в воде или в разбавленной HCl, через слой такого катализатора при темп-ре 30—40° и встречной продувке теплого воздуха. Выполнение этого метода наталкивается на серьезные технические затруднения. 8) Новый метод, предложенный в СССР Э. Брицке и находящийся еще в стадии проработки, состоит в окислении $As_2O_3$ воздухом (без катализатора) в присутствии оснований, причем получаются непосредственно арсенаты двувалентных металлов. Для этой цели $As_2O_3$ возгоняется в струе горячего воздуха и пропускается через слой накаленной окиси кальция, свинца или магния. При t° 700—800° образуется ортоарсенат:

$$3CaO+As_2O_3+O_2=Ca_3(AsO_4)_2,$$

а при более высокой t°—пироарсенат:

$$2CaO+As_2O_3+O_2=Ca_2As_2O_7.$$

Аналогичный метод окисления (прокаливание $As_2O_3$ в смеси с окисями щелочноземельных металлов в атмосфере газа, содержащего свободный $O_2$) был предложен также во Франции.

Соли мышьяковой кислоты. Арсенаты натрия: одноме таллический $NaH_2AsO_4 \cdot 4H_2O$ — диморфные кристаллы, уд. в. 2,32; двуметаллический $Na_2HAsO_4 \cdot 12\ H_2O$—моноклинные кристаллы, уд. в. 1,72, $t°_{пл.}$ 28°; трехметаллический $Na_3AsO_4 \cdot 12\ H_2O$ — белый порошок, уд. в. 1,76 (безводная соль имеет уд. в. 2,84). Технический мышьяковокислый натрий представляет собою б. или м. обезвоженный двунатриевый арсенат $Na_2HAsO_4$ с содержанием 58—63% $As_2O_5$; его растворимость при 0° равна 7,3 : 100, в горячей воде соль растворяется очень легко. Арсенат натрия получают следующими способами: 1) нейтрализацией $H_3AsO_4$ содой, 2) сплавлением $As_2O_3$ с натриевой селитрой и 3) щелочной плавкой мышьяксодержащих руд с $Na_2CO_3$ или NaOH при хорошем доступе воздуха, с последующим выщелачиванием водой, и 4) электролизом арсенита натрия (см. выше). Обычно его готовят, приливая конц. раствор соды к раствору $H_3AsO_4$; полученный раствор арсената выпаривают в открытых чашах или в вакууме до крепости 40° Bé, затем досуха в пламенных печах, причем удаляется и кристаллизационная вода; твердый продукт подвергают размолу и просеиванию. В США производится в широких размерах переработка скородита $FeAsO_4 \cdot 2\ H_2O$ (природного арсената железа) на арсенат натрия, по способу Ф. Камерона,—обменным разложением тонко измельченной руды с едким натром при нагревании, после чего раствор арсената, отфильтрованный от гидроокиси железа, переводят непосредственно в кальциевую соль (см. ниже) с регенерацией NaOH. Технич. арсенат натрия применяется гл. обр. как инсектисид для борьбы с саранчой и другими вредителями растений. Мышьяковокислый кальций—важнейший из всех мышьяковых инсектисидов по размерам производства и потребления. Технич. препарат—белый тонкий порошок, очень мало растворимый в воде; различные образцы его

ным, что он иногда волочится по земле. Шерсть в косицах, без мертвого волоса, и пригодна для грубых сукон. Овцы белого и черного цвета. Различают более мелкую степную волошскую овцу, очень крупную задонскую (бараны до 120 *кг* живого веса и настриг шерсти до 8 *кг*) и крупную воронежскую или нижнедевицкую овцу (ее называют еще и кучугуровской по имени того села, в котором находится главный центр ее разведения).

5) Смушково-молочные овцы встречаются как в группе жирнохвостых, так и в группе тощехвостых длиннохвостых овец. К первым относятся каракули и маличи, ко вторым—решетиловские и сокольские. Лучший смушек дают каракульские овцы. Родиной каракулей является зап. Узбекистан и вост. Туркменистан, причем лучшие каракульские смушки идут из Каракульского и Кашка-Дарьинского районов. В Ср. Азии каракульская овца является типичной пустынной формой. Вне своей родины она хорошо акклиматизируется, но требует сухих степных пастбищ. В РСФСР она не идет севернее Самары. Эта порода чрезвычайно интересует иностранцев, и попытки акклиматизировать ее в различных местах уже делаются за границей лет 25. Она хорошо акклиматизировалась в некоторых местах Германии и Австрии, но лучше всего чувствует себя все же в ю.-з. Африке (пустыня Карро) и в южных степных штатах С. Америки. Каракульская овца средней величины, жирнохвостая, причем жир откладывается в верхней части хвоста, конец хвоста без жира и изогнут, так что весь хвост напоминает букву S. Уши—длинные, висячие. Черный каракуль с возрастом сильно седеет; черными остаются только голова и ноги. Серый каракуль, называемый ширази, сохраняет тот же цвет, как и у ягненка, а у цветного каракуля руно седеет, голова же и ноги остаются рыжего или бурого цвета. Лучшие по плотности, блеску и красоте рисунка смушки дают черные каракули; серые и цветные (комбар и сур) по плотности и красоте рисунка хуже, но ценятся по своей редкости и оригинальности окраски. В партиях обычно ок. 90% черных смушков, 7% серых и 3% цветных. До самого последнего времени было высказано много соображений о корреляции между качеством смушка и строением шерсти у взрослого каракуля. На основании последних работ различных опытных станций можно считать, что особых корреляций между свойствами шерсти взрослого каракуля и смушком ягненка еще не установлено. Худший, чем у каракуля, смушек дают крымский малич (мелкая жирнохвостая, но с клиновидным, а не изогнутым хвостом, овца серого или черного цвета), украинские решетиловские черные и сокольские серые длиннохвостые тощехвостые овцы. Решетиловские и сокольские овцы разводятся в районе б. Полтавской губ., причем еще до революции решетиловских овец стали улучшать каракулем, сокольские сохранились больше в чистоте. На юге СССР (Сев. Кавказ, Украина) имеет значение еще цигайская овца, с однородной, как грубая мериносовая, шерстью, но количественно этой овцы очень немного. На Кавказе имеются овцы местного значения, б. ч. мелкие горные жирнохвостые овцы, ценные для производства ягнятины и шерсти, к-рая идет на изготовление бурок (от одних пород) и ковров (от других). Некоторые породы, как тушинская (грузинская) и лезгинская овца, имеют часто технически почти однородную, годную для производства сукон, шерсть.

Районы овцеводства в СССР. Районирование СССР в отношении определенных типов овец до сих пор еще не проведено, но в ближайшем будущем Народный комиссариат земледелия РСФСР предполагает установить районы с преобладанием определенных пород и организовать племенные книги для этих пород. При выборе породы необходимо следить за тем, чтобы порода и направление О. соответствовали экономическим и естественно-историч. условиям района. Здесь надо иметь в виду следующие соображения. 1) Как показывают данные обследования хозяйств в Америке и Германии, наибольший экономический эффект дает интенсивное О. при интенсивном полеводстве. 2) Под интенсивным О. надо понимать только мясное скороспелое О., с быстрым обменом стада (маток выбраковывают не старше 5 лет) и с интенсивным выращиванием и откормом ягнят при ликвидации их на мясо в 5—7-месячном возрасте при живом весе не более 50 *кг*. 3) У нас до революции товарного интенсивного мясного О. не было вовсе, а было только товарное экстенсивное частновладельческое шерстное (тонкорунное) и экстенсивное крестьянское частью товарное, частью потребительское, грубошерстное О. (включая сюда и О. кочевых районов). 4) В настоящее время в целях удовлетворения нужд текстильной индустрии в наших овцеводных хозяйствах в массе продолжает доминировать шерстное направление овцеводства. 5) У нас до сих пор нет данных об экономич. эффекте интенсивного разведения местных пород овец и сравнения их в этом отношении с культурными породами. В виду изложенного при установлении овцеводческих районов нам нельзя вполне базироваться на данных экономических обследований, так как они свои выводы до сих пор основывали на изучении экстенсивного О., нам же в будущем необходимо ориентироваться на интенсивные формы О. колхозов и совхозов. При выборе породы и направления можно руководствоваться следующими признаками района. 1) Допускают ли кормовые условия района разведение культурных пород овец. 2) Если допускают, то рельеф и ботанич. состав пастбищ позволяют ли держать культурные породы овец, не переносящих больших перегонов (английские мясные), или необходимо остановиться на тех культурных породах, которые хорошо переносят дальние перегоны (различные типы мериносов). 3) Какая продукция О. (ягнятина, откорм взрослых овец, шерсть, овчины, смушки) является главной для района. 4) Выносит ли О. большие капиталовложения. 5) Каковы средства сообщения и как далеко находятся бойни и холодильники. 6) Будет ли само О. племенное или пользо-

имеют растворимость 0,25÷2,75 ч. на 100 ч. $H_2O$ и содержат 40—58% (иногда до 63%) $As_2O_5$. В состав его входят гл. обр. средний и основной арсенаты: $Ca_3(AsO_4)_2$ (с 57,8% $As_2O_5$) и $Ca_3(AsO_4)_2 \cdot CaO$ (с 50,7% $As_2O_5$); более ценной является последняя соль, обладающая наименьшей растворимостью. Основной арсенат получают горячим осаждением из раствора $Na_3AsO_4$ известковым молоком 20%-ной концентрации, при перемешивании и нагревании паром; осадок отделяют на фильтр-прессе, промывают водой и сушат во вращающихся сушильных барабанах в токе нагретого воздуха. Осаждение из растворов $Na_3AsO_4$ и $CaCl_2$ дает продукт с преобладанием средней соли. См. также *Кальция соединения*. Мышьяковокислый свинец, являющийся важным инсектисидом, представляет собою кислый (двуметаллический) арсенат $PbHAsO_4$ (с 33% $As_2O_5$). Технический препарат может содержать также средний арсенат $Pb_3(AsO_4)_2$ (с 25,5% $As_2O_5$) и основную соль состава $Pb_4(PbOH)(AsO_4)_3 \cdot H_2O$; растворимость препарата в воде равна 0,2—0,7 ч. на 100 ч. $H_2O$. Арсенат свинца получают осаждением раствора $Na_2HAsO_4$ раствором уксуснокисл. или азотнокислого свинца при нагревании либо растворяя свинцовый глёт в разбавленной эквимолекулярной смеси уксусной и азотной к-т и смешивая с раствором мышьяковой кислоты. Продукт выпускается в продажу в сухом виде (тонко молотый) или в виде пасты с добавкой основной уксусносвинцовой соли и коллоидов (клея, альбумина, казеина).

Сульфиды мышьяка. Обыкновенный сернистый мышьяк, трехсернистый мышьяк $As_2S_3$ образуется в виде желтого аморфного осадка при действии $H_2S$ на подкисленные растворы арсенитов или $As_2O_3$; в природной форме (аурипигмент) он имеет неяснокристаллическое сложение и уд. вес $D_4^{20} = 3{,}43$, искусственно полученный $As_2S_3$—уд. веса 2,76; $t°_{пл.}$ 310°, $t°_{кип.}$ 707°. $As_2S_3$ нерастворим в воде и к-тах, растворяется в сернистых и едких щелочах, в аммиаке и углеаммиачной соли. Т. н. желтое мышьяковое стекло получают в технике возгонкой смеси $As_2O_3$ с 3—4% серы; оно представляет хрупкую полупрозрачную массу и состоит гл. обр. из $As_2O_3$ с примесью $As_2S_3$. Некоторое количество $As_2S_3$ получается как побочный продукт при очистке серной и соляной кислот с помощью сероводорода. Реальгар, или сандарак, AsS (или $As_4S_4$), красного цвета, кристаллизуется в моноклинной системе; часто встречается в природных образованиях. Уд. вес 3,55; $t°_{пл.}$ 320°, $t°_{кип.}$ 565°; нерастворим в воде, растворяется в едких и сернистых щелочах и щелочных карбонатах. Искусственно AsS получают возгонкой смеси арсенопирита с пиритом (в муфельных или ретортных печах):

$$FeAsS + FeS_2 = AsS + 2FeS$$

либо сплавлением $As_2O_3$ с серой. В обоих случаях получается т. н. красное мышьяковое стекло—рубиново-красная просвечивающая кристаллич. масса с уд. весом 2,3—3,3; в случае надобности продукт «рафинируют» путем сплавления в закрытых котлах, исправляя его состав добавлением соответствующего количества серы, и затем размалывают в порошок. Сульфиды AsS и $As_2S_3$ как природного, так и искусственного происхождения применяются в кожевенной промышленности в качестве депиляториев (т. е. средств для удаления волоса с кож), а также в декоративной и военной пиротехнике (фейерверки, горючие составы, сигнальные дымы). Природный реальгар и аурипигмент—ценные *мышьяковые руды* (см.). Пятисернистый мышьяк, $As_2S_5$, образуется при действии $H_2S$ на подкисленные растворы арсенатов; бледножелтый легкоплавкий порошок, при 500° диссоцирующий на $As_2S_3 + S_2$; технич. значения не имеет. Известен также сульфид состава $As_4S_3$. Растворением сульфидов мышьяка в сернистых щелочах получаются тиоарсениты (сульфоарсениты), а также тиоарсенаты (сульфоарсенаты), например:

$$As_2S_3 + 3K_2S = 2K_3AsS_3; \quad As_2S_5 + 3K_2S = 2K_3AsS_4.$$

Эти соли применяются в ограниченных размерах как инсектисиды.

Галоидные соединения мышьяка известны для всех галоидов. Технич. значение имеет хлористый мышьяк (треххлористый), $AsCl_3$,—тяжелая маслообразная жидкость, дымящая на воздухе; уд. в. $D_4^{20} = 2{,}163$; $t°_{кип.}$ 130,2°; $t°_{пл.} = -18°$. Растворяется в конц. HCl, а также в спирте, эфире, $CHCl_3$ и других органич. растворителях. В химич. отношении $AsCl_3$ является хлорангидридом мышьяковистой к-ты $As(OH)_3$; вода легко гидролизует его по ур-ию:

$$2AsCl_3 + 3H_2O \rightleftarrows As_2O_3 + 6HCl.$$

Реакция эта обратима и м. б. использована для получения $AsCl_3$, для чего $As_2O_3$ растворяют в конц. соляной кислоте и затем прибавляют конц. серной кислоты: $AsCl_3$ выделяется при этом в маслянистом нижнем слое. В технич. размерах эту реакцию чаще проводят, нагревая в освинцованном сосуде смесь белого мышьяка, поваренной соли и купоросного масла и отгоняя образующийся $AsCl_3$. Другой применявшийся способ получения $AsCl_3$—обработка $As_2O_3$ хлористой серой ($S_2Cl_2$), производимая в закрытом котле с мешалкой и наружным обогревом:

$$2As_2O_3 + 6S_2Cl_2 = 4AsCl_3 + 9S + 3SO_2.$$

$AsCl_3$—весьма ядовит; пары его в концентрациях от 0,1 *мг/л* сильно раздражают слизистые оболочки носа и верхних дыхательных путей; в жидком виде он действует на кожу, вызывая некроз тканей и трудно заживающие язвы. $AsCl_3$ имеет применение в военно-химич. деле, где он входит в состав различных боевых смесей, напр. с фосгеном,

Свойства галоидных М. с.

| Химич. ф-ла | Агрегат. состояние | Уд. в. | $t°_{пл.}$ | $t°_{кип.}$ | Отношение к воде |
|---|---|---|---|---|---|
| $AsF_3$ | Жидк.*1 | $D_4^0$ 2,67 | −38,5° | 63° | Разл. |
| $AsCl_3$ | Жидк.*1 | $D^0$ 2,20 | − 18° | 130° | Разл. |
| $AsBr_3$ | Крист.*1 | $D_4^{25}$ 3,54 | 33° | 221° | Разл. |
| $AsJ_3$ | Крист.*2 | $D^{15}$ 4,4 | 146° | ~400° | Раств.*4 |
| $AsJ_2$ / $(As_2J_4)$ | Крист.*3 | | | | Разл. |
| $AsF_5$ | Газ.*1 | | −80° | − 53° | Раств. |
| $AsCl_5$ | Жидк.*1 | | ~−40° | Разл. | Быс. раз. |
| $AsJ_5$ | Крист.*2 | $D_4^{0°}$ 3,93 | 76° | Разл. | Разл. |

*1 Бесцветный. *2 Красный. *3 Темнокрасный. *4 При кипячении разлагается.

вательное. В общем, не говоря уже о Сев. Кавказе, Средней и Нижней Волге, культурное О. вполне возможно в Зап. Сибири и в Казакстане, приблизительно к северу от линии, соединяющей пункты Уил, Темир, Семиозерное, восточный угол озера Балхаш и далее к югу по горным хребтам Тянь-Шаня (имеет место использование летом альпийских пастбищ); такой же характер должно носить культурное О. и в Киргизии. В Туркмении по Копет-Дагу в виду слабой водной обеспеченности и отсутствия альпийских пастбищ культурное О. затруднительно, как и в Закавказьи, где культурные породы овец заболевают пироплазмозом (кровавая моча). Борьба с потерями в О. от заболевания печеночной двуусткой (Distoma Hepaticum) на заболоченных местах и в сырые годы в настоящее время вполне возможна дачей внутрь пилюль 4-хлористого углерода. В пустынных районах, где крупные потери происходят от бескормицы, главное внимание д. б. обращено на заготовку и подвоз зимой корма, на фитомелиорацию и на селекцию пустынных растений, имеющих кормовое и пастбищное значение.

Техника разведения и содержания овец. Племенные и крупные пользовательные овчарни находятся в СССР гл. обр. в ведении Овцеводтреста и Колхозцентра. В этих овчарнях овцы находятся под наблюдением высококвалифицированных специалистов бонитеров-зоотехников. Каждое стадо овец весной пересматривается специалистом бонитером, и в пользовательном О. применяется классная бонитировка, разбивка овец на классы, а в племенном стаде и в элитной племенной группе пользовательного стада — индивидуальная оценка каждого животного. При классной бонитировке стадо разбивается на несколько классов, причем первый класс всегда д. б. нормальным. Этот класс должен заключать в себе животных, к-рые по экстерьеру и продуктивности вполне отвечают той цели, к-рую поставил себе бонитер при разведении данного стада. В остальные классы назначаются овцы, представляющие собою отклонение в сторону или грубости или нежности от нормального класса. Деление стада на классы можно представить в виде следующей схемы:




При индивидуальной оценке каждое животное характеризуется условными знаками — бонитировочным ключом. В настоящее время Комиссия по О. при Совете труда и обороны выпустила единый ключ для бонитировки овец. Бонитировка всегда производится весной перед стрижкой овец. В небольших племенных стадах и в элитных группах крайне важно иметь данные об индивидуальной производительности (шерстной и мясной) каждого животного. Беря затем индивидуальные отклонения от среднего арифметического каждой возрастной и половой группы, устанавливают отклонение в производительности от среднего (+ и — варианты) для каждого животного. Браковкой минус-вариантов мы очень быстро очищаем стадо от мало производительных животных. Учет индивидуальной производительности племенных стад овец начал применяться в Германии уже с 1920 г. Производительность учитывается только у годовиков или у двухлеток, смотря по тому, в каком возрасте ярки (в $1^1/_2$ или в $2^1/_2$ года) впервые поступают в случку. При подборе овец всегда соблюдается правило ставить лучшее с лучшим. В I класс назначают баранов первого же класса, в остальные по возможности также первоклассных баранов, если же их нет, то баранов своего класса. В О. родственное разведение часто применялось, и если оно осторожно производилось (комплексным инбридингом) опытными овцеводами, то плохих результатов не имело. Необходимо строго следить за тем, чтобы все овцы и ягнята были нумерованы. Овец скороспелых пород пускают в случку: баранов в $1^1/_2$ года, ярок в $1^1/_2$ года; поздноспелых баранов в $2^1/_2$ года, ярок в $2^1/_2$ года. На одного барана назначают 50—60 маток при индивидуальной и 30—40 маток при классной или гаремной случке. При индивидуальной случке необходимо пускать в стадо пробника — малоценного барана, пускаемого для отыскивания тех маток, которые находятся в охоте (течке). Пробнику, чтобы он не мог покрыть маток, подвязывают фартук. При классной случке на случной сезон определенные бараны пускаются в стадо, при гаремной же случке каждый баран имеет свою группу маток. Течка у овцы нормально длится ок. 36 часов и если овца не оплодотворилась, то течка повторяется через 3—4 недели. Беременность матки продолжается в среднем 152 дня (140—160). Чтобы получить возможно более короткое ягнение, случной сезон не делают дольше 6 недель. В зависимости от хозяйственных условий ягнение устраивается зимнее или весеннее. Для племенных целей лучше всего зимнее ягнение, конечно при условии надлежащего помещения и возможности обильного зимнего кормления маток. Преимущества зимнего ягнения следующие: 1) возможен индивидуальный уход за матками и ягнятами, 2) подкормка ягнят производится легче, 3) при выпуске на пастбище ягнята уже прошли свой критич. возраст и меньше страдают от погоды, 4) возможно отъем произвести до выпуска на пастбище, на к-ром выделить для ягнят совершенно отдельный участок, где в прошлом году не паслись взрослые овцы, этим предохранить ягнят от заражения паразитами (в особенности легочными глистами Strongiles), 5) ягнята на стойловое содержание идут

с синильной к-той и т. п.; кроме этого он может служить исходным материалом для получения ряда As-содержащих боевых веществ—адамеита, люизита и др. (см. *Боевые отравляющие вещества*).

Свойства всех известных галоидных соединений мышьяка сопоставлены в приведенной выше таблице.

Известны также хлорокиси мышьяка, напр. AsOCl и $As_3O_4Cl$ (или $As_2O_3 \cdot AsOCl$),—непрочные соединения, разлагающиеся при действии избытка воды.

Мышьяковистый водород, $AsH_3$, нормальный гидрид мышьяка—бесцветный газ, в совершенно чистом состоянии не имеющий запаха (запах неочищенного $AsH_3$ чесночный). Удельный вес $D = 3{,}5$ (жидк.); уд. вес $\Delta = 2{,}7$ (газообразный $AsH_3$ : воздух); $t°_{кип.} -54{,}8°$; $t°_{пл.} -113{,}5°$. $AsH_3$ мало растворим в воде (20 : 100 по объему), хорошо растворяется в терпенах. Образуется при восстановлении всех М. с. водородом in statu nascendi и при действии воды или кислот на арсениды металлов, напр.

$$Na_3As + 3\,H_2O = 3\,NaOH + AsH_3.$$

Поэтому $AsH_3$ является обычной примесью в технич. водороде, получаемом действием металлов на к-ты (очистка газов от $AsH_3$ м. б. достигнута пропусканием их через промыватель с раствором $CuSO_4$). В химич. отношении $AsH_3$ крайне непрочен; он легко разлагается при нагревании или соприкосновении с телами, обладающими большой уд. поверхностью; будучи соединением эндотермическим, он способен взрывать от детонации. Является сильным восстановителем; горит голубоватым пламенем, образуя дым $As_2O_3$. Ядовитость $AsH_3$ чрезвычайно высока; при вдыхании он вызывает быстрый гемолиз эритроцитов, а затем жировое перерождение печени и воспаление почек. Как промышленная вредность $AsH_3$ опасен в концентрациях от 0,01% (0,04 *мг/л*); острые отравления в большинстве смертельны; хронич. отравления возможны при содержании свыше 0,0003‰ $AsH_3$ в воздухе рабочих помещений. Внешние признаки отравления и перечисление вредных производств—см. *Спр. ТЭ*, т. IV, стр. 85. Кроме $AsH_3$ доказано существование гидридов $As_4H_2$ и $(AsH)_x$.

Арсениды, или мышьяковистые металлы, соединения $As^{III}$ с металлами. Они могут быть получены следующими путями: 1) непосредственным сплавлением металлов с мышьяком; 2) действием $AsH_3$ на водные растворы солей тяжелых металлов (Cu, Ag, Hg); 3) растворением металлов (I и II групп периодической системы) в жидком аммиаке и пропусканием $AsH_3$ в полученный раствор (образующиеся осадки арсенидов обыкновенно содержат непрочно связанный $NH_3$ и $AsH_3$, удаляемые путем нагревания в вакууме); 4) восстановлением арсенатов и арсенитов углем при $t°$ электрич. печи, напр.

$$Ca_3(AsO_4)_2 + 8\,C = Ca_3As_2 + 8\,CO.$$

Все арсениды способны гидролизоваться с образованием $AsH_3$: арсениды щелочных металлов ($Na_3As$, $K_3As$) легко разлагаются уже водой; арсениды щелочноземельных металлов ($Ca_3As_2$) водой разлагаются медленно, но легко—разбавленными кислотами; арсениды остальных металлов ($Hg_3As_2$, $SnAs_2$)—только кислотами. Арсениды металлов VIII группы периодической системы наиболее устойчивы и встречаются в природе, образуя ряд минералов: леллингит, $FeAs_2$, арсенопирит, FeAsS (или $FeAs_2 \cdot FeS_2$), смальтин, $CoAs_2$, никелин, NiAs, хлоантит, $NiAs_2$, герсдорфит, NiAsS (или $NiAs_2 \cdot NiS_2$) и др.; нек-рые из них используются как руды.

### Органические М. с.

Органические М. с. содержат атомы $As^{III}$ или $As^{V}$, связанные с углеводородными радикалами. Одновременно с этим часть сродства (валентностей) As м. б. насыщена водородом, кислородом, серой, галоидом, углеродом цианогруппы и т. п. По строению радикалов или цепей различают жирные, ароматические и гетероциклические М. с. По характеру связей их делят на первичные (где As связан с углеродом радикала только одной валентностью), вторичные (где As связан с двумя радикалами), третичные и четвертичные, или арсониевые, соединения. Производные $As^{V}$ применяются гл. обр. в медицине, производные $As^{III}$—преимущественно в военно-химич. деле. В связи с исследованиями, ведущимися в этих двух областях, было синтезировано и изучено весьма большое число органич. М. с.

**Соединения трехвалентного As.** Арсины, образующие ряды вида

$$R{-}AsH_2, \quad \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>\!AsH \text{ и } \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>\!As{-}R$$

и являющиеся ближайшими производными $AsH_3$, технич. значения не имеют. К диарсинам (вторичным) относятся какодил (правильнее, дикакодил), $(CH_3)_2As \cdot As(CH_3)_2$, жидкость с $t°_{кип.}$ 170°, $t°_{пл.}$ −6°, воспламеняющаяся в соприкосновении с воздухом, трудно растворимая в воде, легко—в спирте и эфире. Содержится в количестве 50—56% в составе жидкости Каде—продукта сухой перегонки $As_2O_3$ с уксуснокислым калием. За радикалом $(CH_3)_2As$, входящим в это соединение, сохраняется название какодила, а все производные As, содержащие этот радикал, называются какодиловыми соединениями. Близко к последним стоят арсеносоединения вида $R \cdot As = As \cdot R$, нек-рые представители к-рых находят применение в медицине.

Галоидные арсины м. б. рассматриваемы как органич. производные $AsCl_3$. К ним принадлежит напр. хлористый какодил, $(CH_3)_2AsCl$,—жидкость с $t°_{кип.}$ 106°, уд. в. 1,50, нерастворимая в воде и эфире; он получается проще всего действием конц. HCl в присутствии $HgCl_2$ на жидкость Каде; при действии металлов, напр. цинка, образует какодил. Соответствующие первичные хлорарсины вида $R \cdot AsCl_2$ и ароматич. вторичные, напр. $(C_6H_5)_2AsCl$, применялись как боевые отравляющие вещества (см. *Арсины боевые*).

Окиси арсинов для трехвалентного As представлены типами

$$R \cdot As{=}O \text{ и } \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>\!As \cdot O \cdot As\!<\!\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}$$

Метиларсеноксид, или окись метиларсина, $CH_3 \cdot As{=}O$ (кристаллы, $t°_{пл.}$ 95°), и этиларсеноксид, $C_2H_5 \cdot As{=}O$ (жидкость, $t°_{кип.}$ 158° при 10 *мм*, уд. вес 1,80), получаются при действии щелочей на соответствующие первичные хлорарсины. Фениларсеноксид, $C_6H_5 \cdot As{=}O$ ($t°_{пл.}$ 130°), является промежуточным продуктом в технич. синтезе дифенилхлорарсина. Окись какодила, $(CH_3)_2As \cdot O \cdot As(CH_3)_2$, зловонная жидкость, с уд. весом 1,48, $t°_{кип.}$ 150°, $t°_{пл.}$ −25°, очень мало растворимая в воде, растворяющаяся в спирте и эфире. Содержится в жидкости Каде в количестве около 40%; служит для получения какодиловой к-ты (см. ниже).

Алкил- и арилмышьяковистые кислоты—первичные, $R \cdot As(OH)_2$, и вторичные, $\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>\!As \cdot OH$,—известны только в форме солей, к-рые служат промежуточными продуктами при получении некоторых производных $As^{III}$. Гетероциклические соединения $As^{III}$ довольно многочисленны. Из числа их в технических размерах вы-

в возрасте 8—10 мес., когда главный рост у них уже почти закончен, и т. о. отсутствует задержка в росте, к-рая всегда имеет место при стойловом содержании более молодых животных. При содержании овец надо стремиться к тому, чтобы они возможно большее время (не только летом, но и зимою) проводили на свежем воздухе. Собственно теплое помещение нужно только для зимнего ягнения, а на остальное время нужна защита от дурной погоды; кроме того овец надо беречь от сквозного ветра. Зимою надо следить за тем, чтобы шерсть на овцах была сухой, при мокрой шерсти они мерзнут. Лучшая $t°$ помещения зимой при ягнении ~ 10°, в остальное время 5—6°, но при обязательном условии сухого, хорошо вентилируемого помещения, в к-ром нет ни мокрых стен ни мокрого потолка. Размеры овчарни: площадь пола 1—1,5 $м^2$ на матку (подсосный ягненок не принимается во внимание) и 2 $м^2$ на барана. На валуха считают 0,6—0,8 $м^2$, на молодняк до года 0,6 $м^2$ и на молодняк двухлетний до 1 $м^2$. Высота стен 4 *м*; если овец в одном помещении больше 500 голов, то 5 *м*. Потолок плотный, вентиляция системы Кинга, при которой хорошо вентилируется воздух в нижней части помещения. Чем светлее в овчарне, тем лучше; площадь окон—$^1/_{10}$ площади пола. Окна делаются на южной стороне фасада и располагаются на высоте 2—2,5 *м* над полом. Ворота не менее 3—4 *м* ширины; в холодном климате кроме того надо делать тамбур и съемные пороги. Пол глинобитный, на него кладется слой песку или торфа, этот слой ежегодно удаляется вместе с подстилкой. Помещение для баранов отделяется от общей овчарни сплошными стенками не менее 1,25 *м* высотой. Особенно ценные бараны держатся в отдельных станках. Ясли располагаются друг от друга не менее как на 2,5—3 *м*. На каждую овцу должно приходиться не менее 40 *см* длины *кормушки* (см.). Расстояние между прутьями решетки не менее 10 *см*. Решетка ясель должна откидываться внутрь или ясли д. б. круглые. Необходимо так конструировать ясли, чтобы при кормежке сеном не засорялась шерсть. Круглые ясли особенно удобны в отделении для суягных маток. Овчарню надо разгораживать съемными перегородками на ряд отделов. Главные отделы: бараны производители, бараны общего стада, баранчики 2 лет, баранчики ягнята, валухи, матки холостые, матки суягные, ярки 2 лет, ярки ягнята и т. д. В больших овцеводных хозяйствах каждая половая и возрастная группа имеет отдельную овчарню (кошару), но и здесь приходится отделять более слабых от более сильных, рогатых от комолых; суягных маток перед ягнением разбивают на отдельные маленькие группы, шматки и т. д. Стрижка мериносов и английских мясных производится весной, большая часть грубошерстных стрижется два раза (весной и осенью), а шубных овец стригут часто три раза. После стрижки зимою надо держать овец при 10° около 2 недель. Стрижка производится ножницами или машинками. При стрижке нельзя мять овец и надо очень осторожно их переворачивать. После весенней стрижки необходимо купание (купка) овец в 2%-ном растворе креолина или лизола для дезинфекции кожи и предохранения от чесотки. Пастьба овец должна производиться на высоких сухих пастбищах; степные и высокогорные альпийские пастбища используются ими превосходно. Для мясных пород необходимы особенно богатые пастбища, гл. обр. искусственные, люцерна, клевер или многолетняя смесь. При пастьбе на бобовых надо овец постепенно приучать к ним, пуская стадо на короткий срок на бобовое пастбище. Также нельзя их пускать во избежание тимпанита на бобовое пастбище голодными, при росе или дожде. На 1 *га* искусственного пастбища надо считать 10—12 овец, на 1 *га* обычного степного 1—3 овцы, в пустынных же районах Средней Азии приходится считать 8—10 *га* на 1 овцу. Количество овец на 1 *га* меняется ежегодно в зависимости от травостоя и количества и времени выпадения осадков. При кормлении овец зимой необходимо для тяжелых мясных пород вводить в рацион корнеплоды, силос, концентрированный корм, сено—лучше всего бобовое или бурьянистое; сено из тимофеевки или из костра для овец не идет. Во время случки барану необходима усиленная дача концентрированного корма. Подкормка ягнят под маткой начинается со второго месяца и при зимнем ягнении молодняк скороспелой породы овец должен к отъему получать до 400 *г* концентрированного корма в сутки. После отъема на пастбище подкормка молодняка должна продолжаться. Существенно необходимо держать отдельно маток с одним и с двумя ягнятами. Зимой и летом необходима дача им соли, лучше всего в виде лизунцов—каменная соль.

**Кормовые нормы для овец** (по проф. **И. С. Попову**). Ежедневная дача корма на голову в *кг* взрослым овцам, находящимся в среднеупитанном состоянии, следующая:

| Живой вес в *кг* | Перевар. белок | Крахмальн. эквивалент |
|---|---|---|
| 40 | 0,05 | 0,36 |
| 50 | 0,06 | 0,45 |
| 60 | 0,06 | 0,52 |
| 70 | 0,07 | 0,61 |
| 80 | 0,08 | 0,68 |
| 90 | 0,09 | 0,76 |
| 100 | 0,10 | 0,82 |

Кормовые нормы для подсосных маток (по проф. Гольфу) следующие:

| | Живой вес в *кг* | Перевар. белок | Крахмальн. эквивалент |
|---|---|---|---|
| Матка с 1 ягн. | 50—60 | 0,120 | 0,8 |
| » » 2 » | 50—60 | 0,160 | 1,0 |

Суточные нормы для племенных ягнят (по проф. **И. С. Попову**) на каждые 100 *кг* живого веса:

| Породы | Возраст, мес. | Перевар. белок | Крахмальн. эквивалент |
|---|---|---|---|
| Шерстные . . | 5—6 | 0,30 | 1,64 |
| » . . | 6—8 | 0,25 | 1,30 |
| » . . | 8—11 | 0,18 | 1,07 |
| » . . | 11—15 | 0,15 | 1,02 |
| Мясные . . . | 5—6 | 0,45 | 1,72 |
| » . . . | 6—8 | 0,35 | 1,54 |
| » . . . | 8—11 | 0,25 | 1,38 |
| » . . . | 11—15 | 0,20 | 1,14 |

При правильном выращивании молодняка последний должен иметь живой вес не менее указанного ниже в табл. 2.

В 4-месячном возрасте живой вес двоен д. б. не ниже 24 *кг*; двойни мясных пород не ниже 28 *кг*; двойни романовские не ниже 20 *кг*.

рабатывается 10-хлор-9, 10-дигидрофенарсазин, или адамсит, $C_6H_4\langle^{NH}_{AsCl}\rangle C_6H_4$, получаемый сплавлением дифениламина с $AsCl_3$ или, лучше, хлористоводородной соли дифениламина с $As_2O_3$; кристаллич. вещество зеленого цвета, $t°_{пл.}$ 195°, $t°_{кип.}$ ~410°. Применяется как боевое отравляющее вещество и как инсекто-фунгисид для окуривания древесных насаждений; предложен также (в виде раствора в тяжелых маслах) для предохранительной пропитки дерева.

**Соединения пятивалентного As.** Алкил- и арилмышьяковые кислоты, или арсиновые кислоты,

$$R \cdot AsO(OH)_2 \text{ и } \begin{matrix}R\\R\end{matrix}\rangle AsO \cdot OH,$$

в виде солей имеют применение в медицине, а также служат для получения других М. с. Метилмышьяковая к-та, $CH_3 \cdot AsO(OH)_2$, — кристаллич. вещество с $t°_{пл.}$ 161°; ее натриевая соль $CH_3 \cdot AsO(ONa)_2 \cdot 6H_2O$, т. наз. арренал, является фармацевтич. препаратом. Этилмышьяковая кислота, $C_2H_5 \cdot AsO(OH)_2$, имеет $t°_{пл.}$ 99°; препарат монарсон — двунатриевая соль этой к-ты. Общим методом технич. получения арсиновых к-т жирного ряда является реакция Г. Мейера—взаимодействие щелочных солей мышьяковистой к-ты с галоидными алкилами (в автоклаве под давлением или в водно-спиртовой среде) в присутствии свободной щелочи (I) либо алкилирование тех же солей диалкилсульфатами (II), напр.:

I. $C_2H_5 \cdot Cl + HAsO(ONa)_2 = HCl + C_2H_5 \cdot AsO(ONa)_2$

II. $SO_2\langle^{OCH_3}_{OCH_3} + HAsO(ONa)_2 = SO_2\langle^{OCH_3}_{OH} +$

$$+ CH_3 \cdot AsO\langle^{ONa}_{ONa}$$

Какодиловая кислота, диметилмышьяковая кислота, $(CH_3)_2AsO \cdot OH$,—призматич. кристаллы с $t°_{пл.}$ 200°, без запаха; растворяется в воде и спирте, нерастворима в эфире; чрезвычайно устойчива по отношению к окислителям. Получается окислением других какодиловых соединений, например действием HgO на жидкость Каде либо с помощью реакции Мейера из солей метилмышьяковистой кислоты. Соли какодиловой кислоты, главным образом натриевая, применяются в медицине.

В ароматическом ряду фенилмышьяковая кислота, $C_6H_5 \cdot AsO(OH)_2$, и дифенилмышьяковая кислота, $(C_6H_5)_2AsO \cdot OH$, служат промежуточными продуктами при получении дифенилхлорарсина $(C_6H_5)_2AsCl$ для военно-химических целей. Арсаниловая кислота, *n*-аминофенилмышьяковая кислота, $NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot AsO(OH)_2 \cdot (2H_2O)$, — кристаллы с $t°_{пл.} > 200°$; нерастворима в воде, мало растворима в спирте и эфире. Для ее технич. получения смесь конц. мышьяковой к-ты с избытком анилина (1,5÷4,5 молей анилина на 1 моль $H_3AsO_4$) нагревают несколько часов—сначала при 160—170°, затем при 180—190°; избыточный анилин отгоняют с паром и кристаллизуют арсаниловую кислоту. Ее одно-металлическая натриевая соль—атоксил

$$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot AsO\langle^{ONa}_{OH}$$

Продукт содержит примесь соответствующего *о*-изомера и диаминодифенилмышьяковой кислоты $(NH_2 \cdot C_6H_4)_2AsO \cdot OH$; натриевая соль последней удаляется путем извлечения технич. препарата небольшими порциями спирта. Аналогичным путем м. б. получены алкил-, аминонитро-, окси- и алкилокси-замещенные арсиновые кислоты (с заместителями в ароматич. ядре). Другой удобный общий метод для получения ароматич. арсиновых к-т—т. наз. реакция Барта: взаимодействие диазосоединений с арсенитом щелочного металла, причем диазогруппа замещается остатком $-AsO(OMe)_2$, напр.:

$$C_6H_5 \cdot N_2 \cdot Cl + HAsO(ONa)_2 = C_6H_5 \cdot AsO(ONa)_2 + HCl + N_2.$$

Восстановляя эти продукты гидросульфитом или другим восстановителем, получают арсеносоединения (производные $As^{III}$), например *арсенобензол* (см.) и его дериваты типа сальварсана (см. *Мышьяковые препараты*). В реакцию Барта м. б. введена также любая арил-мышьяковистая кислота $Ar \cdot As(OMe)_2$; в результате получаются продукты с двумя ароматич. ядрами при мышьяке (Ar здесь обозначает ароматич. радикал, к-рый может содержать различные заместители).

**Аналитическое определение As в М. с.** Качественные реакции. А. Общие: 1) при прокаливании сухого вещества в трубке с углем или со смесью $Na_2CO_3 + NaCN$ на холодных частях трубки получается зеркало металлического As; 2) при восстановлении пробы водородом in statu nascendi образуется $AsH_3$, открываемый по окрашиванию водородного пламени или по выделению зеркала As в случае прохождения газа через накаленную зону (реакция Марша); 3) испытуемый раствор подщелачивают NaOH и восстанавливают прибавлением алюминия; выделяющийся при этом $AsH_3$ открывают бумажкой, смоченной раствором $HgCl_2$ (пожелтение); 4) при действии $SnCl_2$ в концентр. солянокислом растворе получается побурение или почернение. Б. Реакция на арсенаты: 1) $AgNO_3$ в нейтральном растворе дает осадок $Ag_2AsO_4$ краснобурого цвета, растворимый в $HNO_3$ и в $NH_4OH$; 2) раствор метаванадата аммония, восстановленный и смешанный с арсенатом при добавлении раствора стрихнина в $H_2SO_4$ дает красное окрашивание. В. Реакция на арсениты: 1) с молибдатом аммония и $SnCl_2$ в подкисленном растворе—голубое окрашивание, извлекаемое эфиром (реакция Дениже); 2) с диазотированным хлористоводородным анилином при $t°$ ниже 0°—красное окрашивание, постепенно переходящее в желтое; 3) с 8-оксихинолином—желтый осадок, растворяющийся в спирте; раствор при добавлении $FeCl_3$ делается зеленым; 4) с раствором $AgNO_3$—бледно-желтый осадок $Ag_3AsO_3$.

Количественное определение. 1) Весовым путем As может быть определен в виде аммоний-магний-арсената $NH_4MgAsO_4 \cdot 6H_2O$ или пироарсената магния $Mg_2As_2O_7$ или в форме сульфида $As_2S_3$. 2) Объемное определение As основано на окислении $As^{III} \rightarrow As^{V}$ иодом или гипохлоритом, например: а) кипятят навеску с NaOH до растворения, восстанавливают действием HJ, оттитровывают избыток иода гипосульфитом, после чего титруют $As^{III}$ иодом в присутствии $NaHCO_3$; б) титруют $As^{III}$ свежеприготовленным щелочным раствором NaOCl при 40—50°, с метиленовым синим в качестве индикатора (титр NaOCl устанавливают иодометрически); в) из кипящего кислого раствора вещества осаждают гипофосфитом свободный As, окисляют его иодом в $As_2O_3$ и титруют $As^{III}$ иодом в присутствии $NaHCO_3$ и крахмала; г) менее точный, но скорый метод заключается в том, что навеску растворяют HCl при нагревании, сильно разбавляют водой, прибавляют $(NH_4)_2CO_3$ до растворения осадка и титруют иодом ($^{10}/_{1}$ *N*) до перехода голубой окраски в зеленую.

Табл. 2.—Живой вес молодняка.

| Порода | Жив. вес в 4 мес. в кг | | Живой вес в 1½ г. в кг | |
|---|---|---|---|---|
| | ягнят баран. | ярки | бараны | ярки не менее |
| Романовские | 24 | 22 | 40 | 30 |
| Волошские | 30 | | 55 | 40 |
| Курдючные | 35 | Не ниже | 60 | 50 |
| Черкасские | 35 | 28 | 55 | 50 |
| Мериносы: | | | | |
| Мазаевские | — | У оди- | 40 | 32 |
| Рамбулье | 35 | ночных | 60 | 45 |
| Прекосы | 40 | ягнят | 64 | 55 |
| Английские мясные: | | | | |
| Линкольны | 45 | 32 | 64 | 60 |
| Гемпширы | 45 | У один. | 60—70 | 50—60 |
| Шропширы | 35 | ягнят | | |

Нормы откорма при стойловом содержании (по проф. И. С. Попову) в день на голову в кг:

| | Живой вес в кг | Перевар. белок | Крахмальн. эквивалент |
|---|---|---|---|
| Для ягнят | 20 | 0,03 | 0,36 |
| » | 25 | 0,07 | 0,45 |
| » | 30 | 0,08 | 0,54 |
| » | 35 | 0,09 | 0,63 |
| » | 40 | 0,09 | 0,70 |
| » | 45 | 0,10 | 0,77 |
| Для взрослых овец | 40 | 0,06 | 0,58 |
| » | 50 | 0,08 | 0,72 |
| » | 60 | 0,09 | 0,87 |
| » | 70 | 0,10 | 1,02 |
| » | 80 | 0,12 | 1,16 |
| » | 90 | 0,14 | 1,30 |
| » | 100 | 0,16 | 1,45 |

*Лит.:* Кулешов П. Н., Овцеводство, 6 изд., Москва, 1925; его же, Мясное овцеводство, М.—Л., 1926; его же, Выбор лошадей, скота, овец и свиней по экстерьеру, М.—Л., 1926; Иванов М. Ф., Овцеводство, М., 1925; «Труды Комиссии по стандартизации шерстей», Москва; Петров Н. В., Овцеводство, М.—Л., 1927; Попов И. С., Кормление с.-х. животных, 2 изд., М.—Л., 1929; Оперман Т., Болезни овец, М., 1928; Сборник «Овцеводство», Москва, ab 1930 г.; «Социалистич. животноводство», б. «Вестник животноводства», М.; «Социалистич. сельское хозяйство» (б. «Пути сельского хозяйства»), М.; «Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungbiologie einschliesslich Tierernährung», Berlin; Heyne J., Das Schafzucht, 4 Aufl., Berlin, 1921; Gärtner R., Das Schafzucht, Stg., 1924; «Ztschr. f. Schafzucht», Hannover.

**А. Васильев.**

**ОВЧИНА,** шкуры овец и баранов всех возрастов. Использование овчин находит место в овчинно-шубном, меховом и кожевенном производствах. Для овчинно-шубного производства используют исключительно шкуры грубошерстных овец, для мехового—грубошерстные и нек-рые сорта тонкорунных. В кожевенном производстве используются преимущественно О. неполноценные по шерстности. По данным на 1927/28 г. количество грубошерстных овец в СССР исчислялось в 120 000 000 голов. Валовой отход О. исчислялся в 32,5%, т. е. 39 000 000 штук. 75% всей О. используются в овчинно-шубном производстве и только 25% в кожевенном. В меховом производстве находит применение небольшое количество О. тонкорунных пород (цигайской и шленской), исчисляемое сотнями тысяч, и шкуры ягнят грубошерстных овец (мерлушки и тряски) в количестве до 3 000 000 штук ежегодно. О. грубошерстная разделяется на несколько сортов в зависимости от происхождения, возраста, времени резки, величины шерсти и веса.

Прежде всего овчина делится на две больших группы: русскую и степную. К русской овчине относятся шкуры овец следующих пород: 1) короткохвостых овец (включая сюда также и романовских овец), 2) длиннохвостых (простые деревенск. овцы, сокольские серые, решетиловские), 3) широкохвостых (волошские, малич, карачаевские и др.) и 4) прочих видов русских овец; сюда например относятся цигайские овцы, нашедшие в последнее время применение в меховой промышленности, вырабатывающей из них весьма ценные меха, по внешнему виду, густоте и нежности волосяного покрова напоминающие после стрижки, окраски и отделки благородный мех нутрии. К степной О. относятся шкуры курдючных овец. Сюда же относятся шкуры тушинских овец горного Кавказа и Закавказья (см. *Овцеводство*).

В качественном отношении русская О. отличается от степной прежде всего характером волосяного покрова. Тогда как в первой разница между пухом и остью не так заметна, в степной О. имеется резкий контраст между нежным пухом и грубой остью. Поэтому волосяной покров в среднем у русской О. мягче, нежнее, чем у степной. Кроме того волос у степной О. рослее, чем у русской, и по площади О. крупнее, а по весу тяжелее, напр. самый тяжелый вес русской О. около 164 кг в сотне, в то время как в степной он достигает 230 кг в сотне. Из русской О. выделяется своими прекрасными качествами романовская О. Лучшие романовские овцы «петровского» убоя (убоя июнь-август) молодого приплода, родившегося в январе-феврале. Цвет волоса их темносерый, с голубым отливом на спине. В степной О. выделяется разновидность с очень нежным пухом, используемая в щипаном виде, т. е. с выдернутой остью, для выделки мехов. Цвет ости степной О. бывает различный: рыжий, бурый, белый и черный. По возрасту О. также разделяется на несколько групп, причем торговая номенклатура для русской и степной О. различна. В О. русской различается: а) мерлушка—шкурка ягнят в возрасте до 3 недель, смушка—то же, что и мерлушка, только мелкокудрявая (УССР), б) молодняк легкий—шкурки ягнят в возрасте до 4 мес. (молодняк из южнорусской овцы с нестриженой шерстью—«трясок»), в) молодняк тяжелый—шкурки ягнят в возрасте 4—6 мес., г) старица—шкура взрослой овцы, старше 6 мес., д) старица тяжелая—шкура старой крупной овцы.

В О. степной различается: мерлушка—шкурки ягнят в возрасте 3 недель, молодняк легкий (кургашка)—шкурки ягнят в возрасте до 5 месяцев; шкурки молодняка с нестриженой шерстью носят название сак-сак и относятся так же, как и трясок к меховому сырью; молодняк тяжелый (межеумок)—шкурки ягнят 5—8-месячного возраста; старица—шкура взрослой овцы старше 8 месяцев; старица тяжелая (дубная)—шкуры старых крупных овец; стуловая—шкуры особо крупных старых овец. При сортировке О. особенно учитывается шерстность. По шерстности различают: а) О. шерстную с полной шерстью, длиной не менее 6 *см*, б) О. полушерстную—шкуры с менее

*Лит.:* [1]) Ам. П. 1699823; [2]) Ан. П. 255522; Ам. П. 1650860.—Неорганические М.с.: Константов С. В., Материалы комиссии по изучению естеств. производит. сил России, П., 1917, вып. 15; Ган Н. Ю., Мышьяк, «Источники минер. сырья для химической промышленности», Л., 1928, т. 2, стр. 134; Маркова Н. К. и Чупилин И. И., «Годовой обзор минеральн. ресурсов СССР за 1926/27», Л., 1928, стр. 631; Waeser B., «Metallbörse», Berlin, 1923, B. 13, p. 1785, 1883; Frydlender J. H., «Revue des produits chimiques», Paris, 1925, t. 28, p. 109; Robertson F., Arsenic, «Mineral Industry during 1929», N. Y., 1930; Ullm. Enz., 2 Aufl., B. 1, p. 582; Wölbling H., Die Bestimmungsmethoden des Arsens, Antimons u. Zinns u. ihre Trennung von d. anderen Elementen, Die chemische Analyse, hrsg. v. B. Margosches, B. 17/18, Stg., 1914.—Органические М.с.: Шпигель Л., Фабричные способы производства фенилмышьяковых соединений, «Хим. Пром.», Берлин, 1926, стр. 110; Bertheim A., Handbuch d. organischen Arsenverbindungen, Chemie in Einzeldarstellungen, hrsg. v. J. Schmidt, B. 4, Stg., 1913; Schmidt H., Die aromat. Arsenverbindungen, B., 1912; Morgan G. T., Organic Compounds of Arsenic and Antimony, L., 1918; Raiziss G. W. a. Gavron J. L., Organic Arsenical Compounds, N. Y., 1923. **В. Янковский.**

**МЫШЬЯКОВЫЕ КРАСКИ** дают шкалу различных цветов и обладают большой яркостью тона; распространение их в настоящее время крайне ограничено вследствие ядовитости.

К желтым М. к. относятся следующие. Мышьяковая желтая получается сплавлением и возгонкой белого мышьяка (мышьяковистого ангидрида) с серой; желтый плав («желтое мышьяковое стекло») измельчают в тонкий порошок. Королевская желтая получается измельчением аурипигмента ($As_2S_3$). Мышьяково-свинцовая желтая получается сплавлением 100 ч. белого мышьяка с 75 ч. глета; смесь размалывают и отмучивают.

К зеленым М. к. относятся следующие. Брауншвейгская зелень готовится из 100 ч. медного купороса, растворенного в воде, $^1/_4$ ч. мышьяковистого ангидрида и 10 ч. кальцинированного поташа; к смеси прибавляют известкового молока; осадок промывают, сушат и прессуют в таблетки. Как масляная краска брауншвейгская зеленая обладает красивым тоном, но темнеет от сероводорода. Искусственная горная вырабатывается так же, как брауншвейгская зеленая, но мышьяковистого ангидрида берется большее количество ($2^1/_2$ ч. на 100 ч. медн. купороса). Швейнфуртская зелень состава $Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3\,Cu(AsO_2)_2$ вырабатывается из мышьяковистого ангидрида, солей меди, а также уксусной кислоты (см. *Мышьяка соединения* неорганические); в продаже ее обыкновенно смешивают с желтой хромовой и сернокислым свинцом. Краска эта прочна, но мало укрывиста; для покраски по извести непригодна, т. к. разлагается от щелочей. С примесью гипса она выпускается также под названием шведской зелени. Зелень Шееле, более или менее чистая кислая медная соль мышьяковистой к-ты, $CuHAsO_3$, получается смешиванием 32 ч. поташа, 11 ч. мышьяковистого ангидрида и горячего раствора 32 ч. медного купороса. Лучший сорт зелени Шееле получается из 100 ч. медного купороса, 90 ч. разведенного поташа и 66 ч. $As_2O_3$. При фабричном производстве зелени Шееле требуются чаны вместимостью 2 500—3 000 *л*; в одном чане растворяют 75 *кг* медного купороса в 500 *л* воды, в другом—смесь из 16 *кг* белого мышьяка и 17 *кг* поташа, после чего обе жидкости сливают вместе; осадок сушат при $t°$ 60—70°. Зелень Шееле обладает большой кроющей силой и применяется иногда как масляная краска. Персидская зелень—механич. смесь брауншвейгской зелени с хромовой желтой. В настоящее время большинство перечисленных М. к. почти исчезло с рынка и заменено безвредными красками соответствующих тонов. О применении М. к. в качестве инсектисидов см. *Мышьяка соединения*.

При производстве М. к. необходимо соблюдать общие правила профессиональной гигиены, принятые при работах с мышьяком или его соединениями (по постановлению НКТ СССР 19/XI 1924 г.); см. *Мышьяка соединения*. **С. Михайлов.**

*Лит.:* см. *Краски минеральные*.

**МЫШЬЯКОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ** фармацевтические имеют большое значение в медицине, что обусловливается способностью соединений мышьяка стимулировать работу кроветворных органов. Мышьяк, принятый в малых дозах, понижает азотистый обмен и увеличивает усвоение азота и фосфора; поэтому препараты мышьяка применяют при лечении малокровия и для укрепления организма после болезни. За последнее время особенно большое значение приобрели органич. препараты мышьяка, дающие химико-терапевтич. эффект при лечении тяжелых инфекционных болезней (сифилис, возвратный тиф, малярия). Современная наука пока еще не дала ответа на механизм химико-терапевтическ. действия М. п. Одни считают, что при этом происходит специфич. отравление болезнетворных микроорганизмов (Эрлих); по мнению других (Кравков), здесь имеется общее благотворное действие на жизнедеятельность тканей, усиливающее их рост и делающее их стойкими по отношению к различным ядам.

Из неорганических препаратов As получили распространение следующие: 1) мышьяковистая к-та, правильнее мышьяковистый ангидрид—$As_2O_3$, который применяется как внутреннее—в виде пилюль—и наружное—в виде пасты (зубоврачебная практика); 2) калиевая соль мышьяковистой к-ты $K_2HAsO_3$—в виде Фоулерова раствора, приготовляемого из 1 ч. мышьяковистого ангидрида, 1 ч. чистого поташа, 3 ч. лавандового спирта и 100 ч. воды; 3) мышьяково-кислый натрий $Na_2HAsO_4$—в виде 0,5—1%-ного водного раствора часто применяется для подкожного впрыскивания. Из органических препаратов As применяются гл. обр. следующие. 1) Натриевая соль метилмышьяковой кислоты—арренал—$(CH_3)AsO(ONa)_2$ готовится метилированием мышьяковистокислого натрия иодистым метилом или диметилсульфатом. Применяется в виде 1%-ного раствора в воде для подкожных впрыскиваний. 2) Натриевая соль какодиловой к-ты—$(CH_3)_2AsO \cdot ONa$, менее ядовитая, чем неорганич. препараты мышьяка; применяется в виде 1%-ного раствора в воде для подкожных впрыскиваний. 3) Атоксил, натриевая соль арсаниловой к-ты—$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot AsO(OH)(ONa)$, отличается значительно меньшей ядовитостью, чем

полной шерстью, длиной не менее 3 *см* и в) г о л я к—шкуры овец с короткой шерстью, длиной менее 3 *см*.

Основным признаком, по которому разделяется О. на шубную и кожевенную, является шерстность. К ш у б н о й О. относится О. шерстная и полушерстная, имеющая густую, мягкую, крепкую, неспутанную, негрубоостистую, непереросшую шерсть, причем вся шерстная и полушерстная романовская О. относится к шубной. К к о ж е в е н н о й О. относится голяк и шерстная и полушерстная О., не удовлетворяющая требованиям, предъявляемым к овчине шубной. О. снимается с овцы п л а с т и н о й, т. е. путем распарывания по средней линии брюха и поперек по линии лап. Свежеснятая О. называется п а р н о й. Для хранения ее подвергают консервированию. В зависимости от способов консервирования (см. *Кожевенное сырье*) О. делится на мороженую, мокросоленую, сухосоленую и пресносухую. Вес О. разной консервировки неодинаков. Если принять вес овчины парной за 100, то для соответствующей породы, района, возраста и сорта веса будут выражаться:

| Консервировка | Для шерстной овчины | Для полушерстной овчины |
|---|---|---|
| Парная | 100 | 100 |
| Пресносухая | 48 | 44 |
| Сухосоленая | 57 | 53,5 |
| Мокросоленая | 88 | 86,5 |
| Мороженая | 91,2—95,6 | 90—95 |

Вес О. находится также в зависимости от района, происхождения и возраста. Весовое соотношение для возрастных групп определяется следующими цифрами, если принять вес молодняка легкого за 100:

| Наименование | Русская О. | Степная О. |
|---|---|---|
| Молодняк легкий | 100 | 100 |
| Молодняк тяжелый | до 150 | до 138 |
| Старица | » 200 | » 190,5 |
| Старица тяжелая | выше 200 | » 247,5 |
| Стуловая | | выше 247,5 |

Приведенные в таблице весовые соотношения распространяются на любой вид консервировки и на все подсорта внутри каждой возрастной группы, т. е. на шерстную, полушерстную О. и голяк. Колебания в весе в зависимости от шерстности, если принять вес шерстной О. любой возрастной группы за 100, характеризуется следующими данными:

| Наименование | Для пресносухой консервировки | Для прочих видов консервировки |
|---|---|---|
| Овчина шерстная | 100 | 100 |
| » полушерстная | 83,3 | 90 |
| Голяк | 66,78 | |

По существующему временному стандарту на О. русская О. разделена на 6 групп по районам происхождения. Каждая группа характеризуется определенными весовыми признаками. О. степная вся объединена в одну группу, причем для нее также даются определенные весовые показатели. Следующая таблица дает представление о колебаниях в весе старицы тяжелой для каждой группы в абсолютном выражении и в относительном, если вес русской овцы 1-й группы принять за 100 (см. табл.).

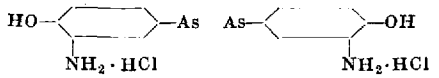
Сравнительные весовые отношения для О. разных групп.

| Наименование | Группы | Районы происхождения | Вес одной штуки в *кг* | Весовые отношения |
|---|---|---|---|---|
| О в ч и н а р у с с к а я | | | | |
| Старица тяжелая пресносухой консервировки, шерстная | 1 | С.-з. область; области: Марийская, Коми и Вотская; автономные республики: Татарская, Чувашская и Карельская; Белорусская ССР | > 1,228 | 100 |
| | 2 | | > 1,310 | 107 |
| | 3 | | > 1,392 | 112,5 |
| | 4 | | > 1,474 | 120 |
| | 5 | | > 1,556 | 127 |
| | 6 | | > 1,638 | 133 |
| О в ч и н а с т е п н а я (с курдюком) | | | | |
| Старица тяжелая пресносухой консервировки, шерстная | | Юго-Восток СССР | > 2,129 | 173 |

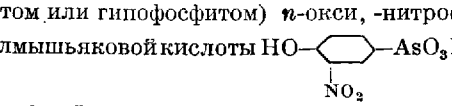
Как видно из табл., группы расположены в порядке возрастания веса, причем самой легкой является О. короткохвостых овец, следующей по порядку идет О. длиннохвостых овец, затем широкохвостых и наконец самая тяжелая—степная овчина. Качество О. устанавливается сортировкой. Сорт определяется в зависимости от наличия на шкуре различных пороков. Пороки по своему происхождению делятся на след.: а) пороки прижизненные, б) происходящие от съемки, в) от консервирования, г) хранения и д) транспорта. Наиболее часто встречающиеся пороки в О. следующие: дыры, подрези, прорези, трещины, царапины, рубцы, прелина, молеедина, опарина, подсочина, запек, ороговение, загиб, червоточина, выхват, безличина, шестовина. По стандарту О. сортируется на 4 сорта. Среди О. встречается значительное количество жирных, с содержанием жира, доходящим до 40% от веса О. Особенно богаты жиром О. широкохвостых и степных (курдючных овец). Жирность О. влияет на методы выделки, вызывая необходимость тщательного *обезжиривания* (см.). Жир от О. содержит ценный продукт—ланолин.

Использование О. разнообразно. В кожевенном производстве она идет для изготовления хромовой кожи (шеврет), на выработку краснодубной кожи в виде сафьяна и шагреня. Из бараньего голяка вырабатываются рукавицы. Шубная овца употребляется для нагольных изделий—полушубков, тулупов, пиджаков. Особое место занимают овчинно-меховые изделия мурашкинского района (б. Нижегородской губ.), вырабатываемые из щипаной пуховой степной О. Широкую известность приобрели мурашкинские меха из беленой щипаной О., меха из выростков и др., крашеные русские О. 1-й резки и др. В последнее время все более и более расширяется область использования овчины в качестве мехового товара. Заграничная техника в этом направлении далеко шагнула вперед и позволяет некоторые породы овец имитировать под нутрию, бобра, скунса, куницу и другие благородные меха. В СССР с успехом подобную работу ведет Всесоюзный пушной синдикат, который построил специальную мощную фабрику в Казани для облагораживания овчины. Для этой цели из шкур овец, разводимых в СССР, подходят следующие разновидности: часть русской мерлушки после соответствующей стрижки, окраски и вы-

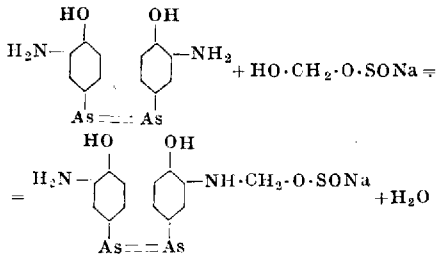
мышьяковистая кислота; применяется при лечении сифилиса, а также при лечении животных. 4) Наибольший интерес из всех препаратов мышьяка вызвал т. н. сальварсан (открытый в 1912 г. Эрлихом и Хата), дихлоргидрат *п*,*п*-диокси-*м*,*м*-диаминоарсенобензола



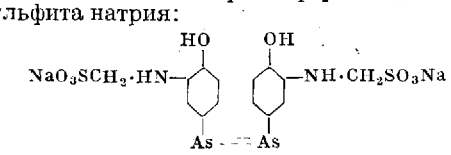
Он готовится восстановлением (гидросульфитом или гипофосфитом) *п*-окси, -нитрофенилмышьяковой кислоты $HO-C_6H_3(NO_2)-AsO_3H_2$;



аморфный желтый порошок с содержанием 31% As, дающий кислый раствор. Употребляется для лечения сифилиса, малярии, возвратного тифа в виде впрыскиваний. 5) За последнее время сальварсан почти полностью вытеснен новосальварсаном, или неосальварсаном, значительно менее раздражающим ткани и более устойчивым на воздухе. Новосальварсан получается из сальварсана обработкой его формальдегидсульфоксилатом натрия (ронгалитом):



Новосальварсан — желтый порошок, растворимый в воде с нейтральной реакцией; содержит около 20% As. 6) Миосальварсан, выпущенный в 1927 г., получается действием на сальварсан формальдегидбисульфита натрия:



и употребляется так же, как новосальварсан. 7) Осарсол (стоварсол, или спиросид), 3-ацетамино-4-оксифенилмышьяковая к-та. Содержит 27% As. Все перечисленные сальварсановые препараты готовятся в СССР на фармазаводе им. Карпова в Москве. За границей имеются в обращении другие многочисленные препараты, построенные по типу сальварсана или осарсола.

*Лит.:* Кравков Н., Основы фармакологии, изд. 11, ч. 2, М.—Л., 1928; Bertheim A., Handbuch d. organischen Arsenverbindungen, Chemie in Einzeldarstellungen, hrsg. v. J. Schmidt, B. 4, Stuttgart, 1913; Fourneau E., «Bulletins de la Société chimique de France», Paris, 1927. См. также *Мышьяка соединения*. **О. Магидсон.**

**МЫШЬЯКОВЫЕ РУДЫ.** Мышьяк встречается в природе в довольно разнообразных соединениях, однако практическое значение имеют следующие минералы, содержащие мышьяк (см. табл.).

Получить мышьяк можно еще из следующих сложных руд: кобальтового блеска, шпейсового кобальта, белого и красного никелевых колчеданов.

Мышьяковые руды.

| Наименование | Кристаллич. система | Формула | Содерж. As в % | Твердость | Уд. вес |
|---|---|---|---|---|---|
| Мышьяк (самородный) | Гекс. | As(Sb,Ni,Fe,Ag,S) | 90—100 | 3,5 | 5,7—5,8 |
| Мышьяков. колчедан (миспикель) | Ромб. | FeAsS | 46 | 5,5—6 | 6—6,2 |
| Леллингит (мышьяковист. железо) | Ромб. | $FeAs_2$ | 72,8 | 5—5,5 | 7,1—7,4 |
| Мышьяковый цвет (белый мышьяк, арсенолит) | Куб. | $As_2O_3$ | 75,8 | 1,5 | 3,7 |
| Реальгар | Монокл. | AsS | 70,1 | 1,5—2 | 3,5—3,6 |
| Аурипигмент | Ромб. | $As_2S_3$ | 61,0 | 1,5—2 | 3,4—3,5 |

Реальгар встречается в форме коротко-столбчатых кристаллов; оранжево-красный цвет; прозрачен; легко плавится и при этом улетучивается; растворяется в щелочах, в царской водке и в азотной к-те, причем выпадает сера. Применение реальгара довольно ограничено: при производстве чучел, в пиротехнике, кроме того для удаления волос, для чего к нему прибавляют известь.

Аурипигмент обычно встречается в форме зерно-чешуйчатых скоплений. Цвет — от молочно-желтого до оранжево-желтого. Блеск жирный, черта светложелтая. Легко плавится, дает белый налет на угле и распространяет запах сернистой к-ты и чеснока. Применение аурипигмента то же, что и реальгара. Оба минерала являются превосходными рудами на As. Месторождения их встречаются б. ч. среди осадочных и метаморфич. пород. Наиболее крупным месторождением надо считать Кагызманское, в Карской области (в Турции). Самым крупным месторождением реальгара является Альхарское в Македонии. Одной из наиболее распространенных руд As является мышьяковый колчедан (миспикель). Встречается в зернистых агрегатах; кристаллы в виде столбиков и таблиц. Непрозрачен; блеск металлический, цвет серебряно-белый; черта темносерая; при ударе молотком распространяется запах чеснока. Из месторождений СССР можно указать Забайкалье: Адун, Чилон и Зерентуй; в Кочкарской системе — на Карамышевой горе (Урал), на Кавказе—Карачаевская авт. область (Куртатинское ущелье и пр.). Однако промышленное значение имеют пока ю.-уральские месторождения в Кочкарской системе. Иногда мышьяковый колчедан содержит серебро и золото и разрабатывается на эти руды.

Мышьяковистое железо (леллингит) почти всегда имеет примесь серы. Блеск металлический, цвет серебряно-белый. Обычно встречается в плотных массах или листоватых агрегатах. Растворяется в азотной к-те. Часто леллингит является спутником серебра, кобальта, никеля, олова, свинца, медных руд и пирита. Распространение

глаживания дает хорошую имитацию под нутрию и бобра; из грубой, рослой русской мерлушки получается после соответствующей обработки и окраски имитация куницы и голубого песца. Из шкурок молодняка мериносовой овцы также получаются прекрасные имитации; цигайская овца дает хорошую имитацию бобра и нутрии. Наконец в последнее время достигли больших успехов по облагораживанию русской овчины, и подходящим товаром оказались шкуры зимней резки и молодые с мелким, густым, шелковистым подшерстком.

*Лит.:* Врем. стандарт на кожевенное сырье, М., 1929; Шляпников Г., О построении стандарта и цен на овчину, «Вестник кожев. промышленности и торговли», М., 1928, *5*; Сташевский А. К., Проблема овчины в мехообрабатывающей промышленности, «Пушное дело», М., 1930, *1*; Шелютто В., Задачи овчинно-шубного рынка и производства, там же, 1928, *6—7*; Булгаков Н., Овчинное производство и его нужды, там же, 1925, *3*; Иванов М. Ф., Овцеводство, М., 1925. **Н. Булгаков.**

**ОГИБАЮЩАЯ СЕМЕЙСТВ КРИВЫХ И ПОВЕРХНОСТЕЙ,** см. *Семейства кривых и поверхностей.*

**ОГНЕМЕТЫ,** пламеметы, приборы, выбрасывающие струи легковоспламеняющейся жидкости на расстояние от 15 до 200 *м*. Выбрасывание производится силою сжатого воздуха, азота, углекислоты, водорода или пороховых газов. Жидкость зажигается при выходе из брандспойта (металлич. наконечник выбрасывающего рукава, шланга) автоматически действующим зажигателем. Горючие жидкости, применяемые для огнеметания, представляют собою смеси различных легковоспламеняющихся жидкостей: смесь нефти, бензина и керосина; смесь легкого каменноугольного масла с бензолом; раствор фосфора в сероуглероде и др. Рабочее действие определяется дальностью выбрасывания горящей струи и временем ее горения. Дальность струи обусловливается начальной скоростью истекающей жидкости и углом наклона наконечника. Применяя закон *баллистики* (см.), дальность струи $P$ определяют из ф-лы

$$P = \frac{v_0^2 \sin 2\varphi}{g}, \qquad (1)$$

где $v_0$—начальная скорость жидкости при выходе ее из наконечника, $\varphi$—угол наклона наконечника к О. и $g$—ускорение струи под влиянием силы тяжести. Приведенная ф-ла показывает, что дальность струи $P$ изменяется как квадрат начальной скорости $v_0$, к-рая характеризуется высотой $h$ жидкости в резервуаре, давлением $P_0$, к-рое испытывает жидкость в резервуаре, и давлением $P_1$, к-рое испытывает жидкость при выходе из наконечника. По ф-ле Бернулли начальная скорость

$$v_0 = \sqrt{2g\left(h + \frac{P_0 - P_1}{d} - R\right)}, \qquad (2)$$

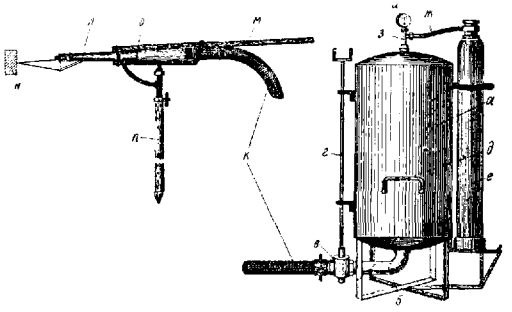
где $d$—уд. в. жидкости, $R$—сопротивление трубопровода, давление $P_0$ находится в тесной связи с диам. выходного отверстия наконечника, от величины к-рого зависит дальность струи. Установлено, что например при диам. отверстия в 20 *мм* давление не должно превышать 17—18 *кг/см*$^2$, т. к. в противном случае жидкость начинает пульверизировать и дальность струи уменьшается, $P_1$—атмосферное давление, является величиной постоянной. Т. о. основным фактором, обусловливающим дальность струи, является давление и сопротивление трубопроводов. Угол наклона наконечника практически принимают не больше 15°.

В войну 1914—1918 г. применялись О. двух типов: ранцевые (малые и средние) и тяжелые (полутраншейные, траншейные и крепостные). После войны появился третий тип О.—фугасный.

Ранцевый О. (фиг. 1) представляет собою стальной резервуар *а* овальной или цилиндрической формы; полная емкость 15—20 *л*. Через кран *б* резервуар наполняется на $^3/_4$ горючей жидкостью и на $^1/_4$ сжатым газом. В нек-рых системах давление создается путем выпуска сжатого газа из особого маленького баллончика, вставляемого перед работой в резервуар; в этом случае ударник баллончика выходит наружу через крышку резервуара. Резервуар рассчитан на давление до 50 *atm*, рабочее давление 12—20 *atm*. При открывании крана при помощи рукоятки *в* жидкость через гибкий резиновый шланг *г* и металлический брандспойт *д* выбрасывается наружу и приводит в действие автоматич. зажигатель *е*. Зажигатель представляет собой коробку с рукояткой. В передней части на шарнирах укреплена стойка с крышкой. С нижней стороны крышки приклепан крючкообразной формы нож-ударник, служащий для разбивания ампулки с серной кислотой. При выходе из брандспойта струя жидкости ударяет в стойку зажигателя, которая опрокидывается и увлекает за собой крышку; ударником крышки разбивается ампулка с серной к-той. Серная к-та, действуя на паклю, смоченную бензином и посыпанную зажигательным порошком, дает огонь, и вытекающая жидкость, воспламенившись, образует огненную струю. Дальность полета струи 15—35 *м*, время непрерывного действия 20—40 *сек.*, с перерывами (короткими струями)—до 2 мин. Ранцевый О. переносится при помощи ремней за плечами. Направление струи жидкости дается при помощи прикрепляемой к брандспойту рукоятки управления *ж*. Мо-



Фиг. 1.


Фиг. 2.

леллингита незначительное. Встречается в Богемии, в Каринтии.

Арсенолит, или мышьяковый цвет, встречается редко; обычно в виде налетов. Прозрачен. Белого или слабожелтоватого цвета. Применяется в виде искусственной соли в качестве сильного восстановителя в стекольном и фарфоровом производствах для обесцвечивания.

Самородный As встречается почти исключительно в натечных формах со скорлуповатой отдельностью, а также в плотных или тонкозернистых сростках. Цвет его темноловяннобелый; блеск металлический. Черта темносерая. Самостоятельных разработок самородного As неизвестно, он получается попутно с добычей сложных руд. В СССР самородный As находят в Богословском округе (Урал).

Наибольшая добыча М. р. производится во Франции, затем в Германии и Швеции. В качестве побочного продукта As производится гл. обр. в США, Мексике, Канаде, Японии, Англии, Бельгии и Греции. В СССР разведаны очень немногие месторождения промышленного значения. Главным потребителем мышьяка в СССР является сельское х-во; ниже приведены данные о количестве мышьяковых соединений, потребляемых для борьбы с вредителями в с. х-ве (в *m*).

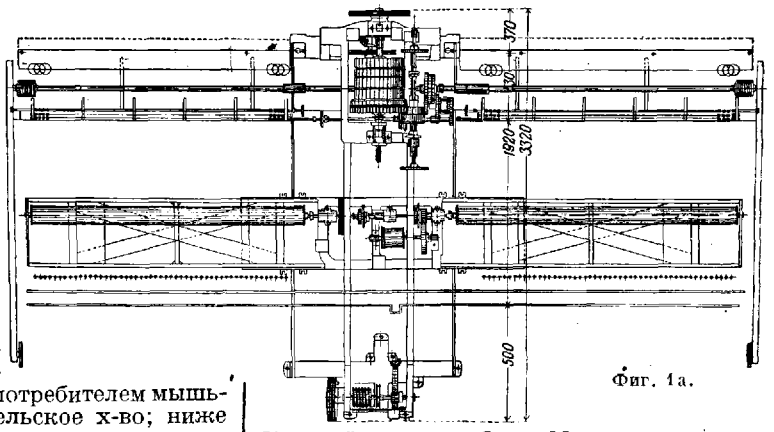
| | 1922 г. | 1923 г | 1924 г. | 1925 г. | 1926 г. | 1927 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Мышьяковистокислый натрий . . . | 945 | 53 | 364 | 792 | 479 | 356 |
| Мышьяковокислый кальций . . . . . | — | — | 44 | 40 | 16 | 67 |
| Мышьяковокислый свинец . . . . . | — | — | — | 21 | 36 | 90 |
| Швейнфуртская зелень . | 791 | — | 39 | 60 | 237 | 163 |

Цена на белый мышьяк (за 1 фн.) в Нью-Йорке в 1926 г. была 3,5 цент., в 1927 г.—3.83 цента. Лондонские цены в 1927 г. были 18 фн. ст. за *m*.

*Лит.:* Федоровский Н. М., Минералы в промышленности и с. х-ве, 2 изд., Л., 1927; Марков Н. К. и Чупилин И. И., Мышьяк. Годовой обзор минеральн. ресурсов СССР за 1926/27 г., Л., 1928 (имеется лит.). **Н. Федоровский.**

**МЮЛЬ-МАШИНА**, сельфактор, прядильная машина периодич. действия, вырабатывающая окончательный продукт прядильного производства—пряжу.

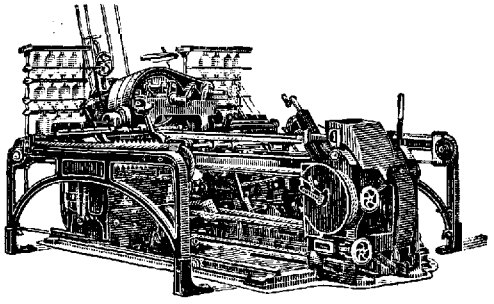
Задача М.-м., как и всякой другой прядильной машины, состоит в том, чтобы поступающую нить ровницы (полуфабрикат прядильного производства) вытянуть до определенной тонины, придать ей надлежащую крутку и намотать полученную пряжу т. о. (в форму мюльного початка), чтобы при последующей обработке нить пряжи легко и удобно разматывалась. Все это выполняется прядильными машинами двух типов, а именно: 1) машинами непрерывного прядения (т. е. когда все эти три операции происходят одновременно) и 2) машинами периодич. прядения (когда эти операции происходят последовательно одна за другой). М.-м. относится к типу последних, т. к. ее работа происходит периодически повторяющимися циклами. На фиг. 1а дано общее расположение, а на фиг. 1б показан общий вид М.-м., применяющейся в хлопкопрядении. Главные ее части: головка или корень машины, где сосредоточены движущие и управляющие механизмы, рамка для катушек с ровницей, вытяжной аппарат и подвижная каретка, вдоль которой расположены веретена (в современных М.-м. до 1 500 веретен при общей длине каретки около 40 *м*).



Фиг. 1а.

Каждый цикл работы М.-м., продолжающийся 10—20 ск., состоит из 4 периодов.

1-й период (отход каретки)—вытягивание и кручение. Ровница с катушек *а*, *а* (фиг. 2), надетых на деревянные шпильки и установленных в рамке машины, поступает через направляющие прутки *б* и водки *в* в вытяжной аппарат *г*. Последний, перемещая ровницу в направлении к веретенам *д*, заставляет ее сматываться с катушки. Вытяжной аппарат *в* в

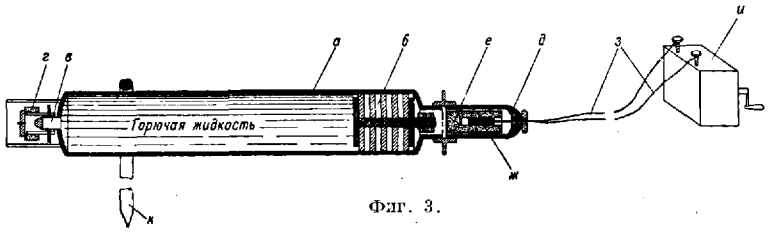

Фиг. 1б.

хлопкопрядении состоит из 3 пар валиков (вытяжных), каждая из которых состоит из нижнего металлического рифленого цилиндра (диам. 22—28 *мм*) и верхнего чугунного, обтянутого сукном и опойком. Нижние цилиндры получают вращение через зубчатую передачу, а верхние вращаются силой трения, возникающей в месте соприкосновения цилиндров, под действием силы тяжести специальных грузов, прижимающих верхние валики к нижним цилиндрам. Благодаря тому, что окружная скорость каждой

жно управлять струей держась руками непосредственно за брандспойт. Для этого в некоторых системах выпускной кран имеется на самом брандспойте. Вес порожнего ранцевого О. (со шлангом, краном и брандспойтом) 11—14 *кг*, снаряженного 20—25 *кг*.

Т я ж е л ы й О. (фиг. 2) представляет собою железный резервуар *а* с дугообразной выводной трубой *б*, краном *в*, рукояткой крана *г* и скобами *д* для переноски вручную. Высота его 1 *м*, диаметр 0,5 *м*. Полная емкость 200 *л*, полезная—160 *л*. Сжатый газ находится в особой бутыли *е* и при помощи резиновой соединительной трубки *же*, тройника *з* и манометра *и* подается в резервуар во все время действия О., т. о. в резервуаре поддерживается постоянное давление (10—13 *atm*). К крану присоединен толстый брезентовый шланг *к* длиной 8,5 *м*. Брандспойт *л* с рукояткой управления *м* и зажигателем *н* при помощи подъемного приспособления *о* подвижно укреплен в металлич. штыре *п*. Зажигателем в тяжелом О. может служить такое же приспособление как и в ранцевом О., или же зажигание производится электрическим током. Вес порожнего тяжелого О. (без шланга и подъемного приспособления) ок. 95 *кг*, снаряженного—ок. 192 *кг*. Дальность полета струи 40—60 *м*, сектор поражения 130—180°. Время непрерывного действия ок. 1 мин., с перерывами—до 3 мин. Обслуживается семью человеками. Характеристика и основные данные О. различных государств указаны выше в таблице.

Ф у г а с н ы й О. (фиг. 3) состоит из железного цилиндра *а* и поршня *б*. На сопло *в* надевается терочный зажигательный патрон *г*, а в зарядник *д* вкладывается пороховой выбрасывающий патрон *е* с электрич. запалом *же*. К запалу присоединен электрический или спец. саперный провод *з*, протянутый на расстоянии $1^1/_2$—2 *км* к источнику электрич. тока *и*. При помощи штыря *к* фугасный О. укрепляется в земле. Вес порожнего фугасного О. ок. 16 *кг*, снаряженного—ок. 32,5 *кг*. Пороховые газы, получающиеся при сгорании выбрасывающего патрона, толкают поршень и выбрасывают жидкость наружу. Время действия 1—2 ск. Дальность полета струи 35—50 *м*. Фугасные О. устанавливаются на местности группами от 3 до 10 штук. Одной подрывной машиной можно подорвать одновременно до 20 фугасных О.



Фиг. 3.

О. применяются в оборонительных боях с целью нанесения непосредственных потерь атакующему противнику, а также для морального воздействия на него. С большим успехом О. могут применяться в особых условиях боя (в населенных пунктах, в горах, в борьбе за речные преграды и др.).

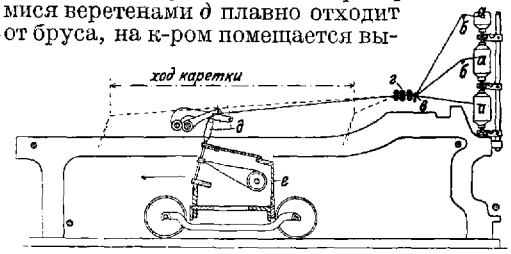
Основные данные об огнеметах различных армий.

| Государство | Тип огнемета | Название огнемета | Вес в *кг* | | Рабочее давление в *atm* | Дальность полета струи в *м* | Горючая жидкость | Газ, производящий давление на жидкость |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Порожнего | Снаряженного | | | | |
| Германия*1 | Ранцевый | «Векс» | 10,5 | 21,5 | 23 | 25 | Смесь каменноугольной смолы с легкими и тяжелыми углеводородами, каменноугольным маслом и сернистым углеродом | Углекислота |
| | » | «Клейф» | 14,0 | 30,0 | 23 | 22 | | |
| | Тяжелый | «Гроф» | 35,0 | 135,0 | 15 | 35—40 | | |
| Франция | Ранцевый | «№ 1 бис», | — | 23,0 и | 50 | 18—30 | Смесь каменноугольной смолы с бензолом | Сжатый воздух |
| | Тяжелый | «№ 2 и 3 бис» | | 30,0 | | | | |
| | | «Огнемет № 1» | — | 125,0 | 140 | 30 | » | |
| Англия | Ранцевый | «Лоуренс» | 17,6 ок. | 28,0 ок. | 15 | 30—35 | Смесь фосфора, сероуглерода и скипидара | Углекислота Сжатый воздух |
| | Тяжелый | «Винсент» | 1000 | 1500 | 15—81 | 60—80 | Нефть, бензин и керосин | |
| | » | «Крепостн. Ливенс» | ок. 2500 | 3700 | 24 | До 200 | » | |
| Италия | Ранцевый*2 | «D. L. F.» | — | — | — | 25 | — | — |
| США | Тяжелый*3 | «Boyd № 3» | — | — | 15 | 35 | — | Водород |

*1 Указаны огнеметы, примененные немцами во время войны 1914—18 гг. По Версальскому договору Германии запрещено иметь огнеметы. *2 Помещается 6 *л* горючей жидкости. *3 Помещается 16 *л* горючей жидкости.

*Лит.:* С у х а р е в с к и й М., Основы огнеметного дела, Москва, 1924; Руководство для командного

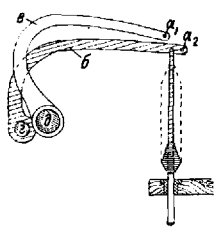
вытяжной пары последовательно возрастает, ровница, поступающая в вытяжной аппарат, вытягивается до требуемой тонины и выпускается из передней пары цилиндров в виде мычки (вытянутая ровница). Одновременно подвижная каретка *е* с быстро вращающимися веретенами *д* плавно отходит от бруса, на к-ром помещается вы-




Фиг. 2.

тяжной аппарат *г*, поддерживая натяжение нити и создавая необходимую степень закрученности пряжи. Для осуществления процесса кручения необходимо, чтобы один конец нити был зажат, а другой вращался вокруг своей оси. В М.-м. это осуществляется, с одной стороны, передней парой цилиндров, удерживающих конец скручиваемой нити, а с другой — вращающимся наклонным веретеном с конич. концом, передающим вращение нити. При каждом обороте веретена, вследствие его наклонного положения, вокруг его конической части обвивается один виток нити, который соскакивает с вершины веретена и сообщает выпрядаемому отрезку нити один оборот (одно кручение). Выпуск мычки прекращается одновременно с остановом каретки в ее крайнем положении, т. е. в конце первого периода или немного ранее. В последнем случае происходит дополнительн. вытяжка кареткой.

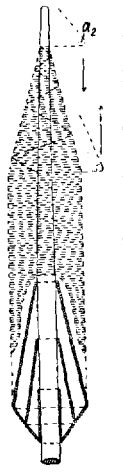
2-й период—**д о к р у т к а**—имеет место только в том случае, если пряже в течение 1-го периода не успели придать достаточной крутки, и состоит в том, что при остановленной каретке веретена продолжают вращаться в рабочую сторону до того момента, пока пряжа не получит требуемой крутки. Вытяжной аппарат в это время либо совершенно не работает либо дает очень незначительный выпуск мычки.



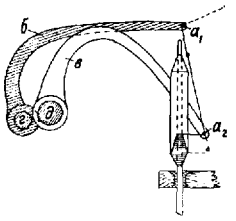

Фиг. 3.

3-й период — **о т м о т к а**. Вытяжной аппарат не работает. Каретка продолжает стоять на месте, а веретена вращаются в обратную сторону, чтобы смотать пряжу, обвивающую в виде спирали голую часть веретена между верхним конусом початка и вершиной веретена (фиг. 3). Дело в том, что вырабатываемая на М.-м. пряжа наматывается на веретено конич. слоями (состоящими из отдельн. витков) в виде тела особой формы— **м ю л ь н о г о п о ч а т к а** (фиг. 4). За каждый цикл работы наматываются 2 слоя (слой и прослоек). Початок образуется постепенно в течение нескольких часов и только к концу своего образования заполняет все веретено и достигает его вершины. Но для процесса кручения необходимо, чтобы нить находилась на конце веретена в течение 1-го периода. Поэтому приходится по окончании намотки на початок выработанной за данный цикл пряжи намотать небольшой отрезок пряжи в виде спирали по веретену на время выработки следующей порции пряжи.

К началу 3-го периода следующая порция пряжи готова; необходимо эту спиральку пряжи смотать и освободить веретено для дальнейшего правильного образования початка. В этом и состоит работа М.-м. в 3-м периоде. Веретену дается при помощи специальных механизмов несколько оборотов в обратную сторону, и пряжа с него сматывается. Чтобы пряжа при этом не провисла и не ослабла, в работу вступают две проволоки $a_1, a_2$ (планки) толщиной $^1/_8$ дм. (фиг. 5), проходящие вдоль всей каретки и называемые надниточником $a_2$ и *подниточником* $a_1$; проволоки поддерживаются серпами *б*, *в*, насаженными на валы *г*, *д* (фиг. 3 и 5), занимая соответствующее положение (фиг. 3), они сохраняют необходимое натяжение нити и подводят ее к тому месту, где должно быть продолжено образование початка.

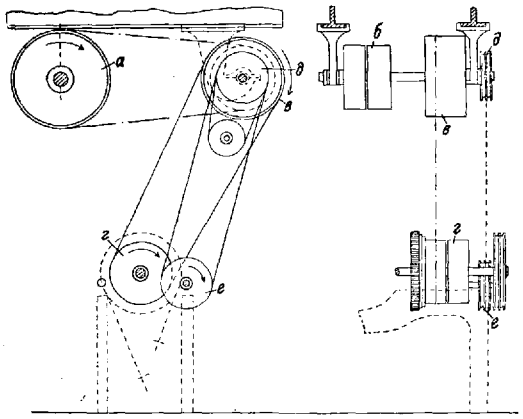



Фиг. 4.




Фиг. 5.

4-й период (подход каретки)—**н а м о т к а п р я ж и**. Каретка возвращается обратно к брусу сначала ускоренно, а потом замедленно. Веретена вращаются в рабочую сторону, но гораздо медленнее, чем в 1-м периоде, и наматывают на себя пряжу. Вытяжной аппарат не работает или очень медленно выпускает мычку. Во время подхода каретки вследствие действия особого механизма пряжа направляется планками $a_1$ и $a_2$ (фиг. 5)




Фиг. 6.

состава по обращению и пользованию огнеметами, М.—Л., 1927; Лефебюр В., Загадка Рейна, пер. с англ., стр. 49—50, 77—78, М., 1926; Фрайс А. и Вест К., Химич. война, пер. с англ., 2 изд., М., 1924; Тейне Х., Ударные войска и огнеметы, пер. с нем., М., 1927; Савицкий И. И., Огнеметы, Техника химич. нападения, стр. 73—90, М., 1927; Бубнов А. Ф., Огнеметание, сборн. «Военно-химич. дело», под ред. Я. М. Фишмана, Москва, 1929, стр. 99—105; Карагодин, Огнеметное дело, «Военно-инж. сборник», Москва, 1919, вып. 2; Смысловский М., Огнеметы, «ВВ», М., 1924, *27*; Баташев В. Н., Применение огнеметов в маневренной войне, «Техника и снабжение Красной Армии», Москва, 1925, *4 (181)*; Бубнов А. Ф., Горючие жидкости для снаряжения огнеметов, там же, *7—8 (205—206)*; его же, Применение фугасных и тяжелых огнеметов в оборонительном бою, «Война и техника», Москва, 1926, *25—26*; его же, Применение огнеметов при обороне населенного пункта, там же, М., 1926, *15—16*; его же, Огнеметы, «Химия и жизнь», М., 1926, *1*; его же, Огнемет как противотанковое средство, «Пехота и бронесилы», М., 1929, *7*; Принципы устройства огнеметов, «Военно-инженерный зарубежник», Москва, 1922, вып. 7; Материалы об огнеметах герм. армии, там же, вып. 5; Bied Charrenton, Огнеметы, «Военный зарубежник», М., 1922, *14—15*, стр. 1028—1031; Употребление огнеметов, «Информационный бюллетень ВОХИМУ», пер. с франц., М., 1926, *5*, стр. 46—48. **А. Бубнов.**

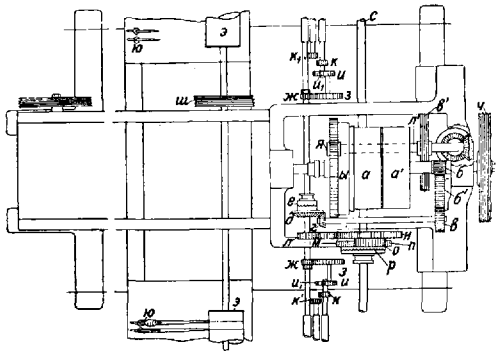
**ОГНЕСТОЙКИЕ КОНСТРУКЦИИ,** конструкции несгораемые, сохраняющие свою прочность во время пожара и тушения его, не меняя от действия огня и воды существенно своего вида, и препятствующие как возникновению, так и распространению пожара. Огнестойкими м. б. признаны следующие конструктивные части зданий. 1) Стены, если они полношовные и сделаны из обыкновенного силикатного или шлакового (свободного от угля) кирпича или же из равноценного по огнестойкости камня, толщиной не менее $^1/_2$ кирпича; из бетона толщиной не менее 10 *см* и из железобетона толщиной не менее 6 *см*. При этом следует иметь в виду, что стены д. б. настолько прочно сконструированы и в потребных случаях закреплены анкерами, чтобы они могли выдерживать образующееся во время пожаров воздушное боковое давление до 600 *кг/м*$^2$. 2) Междуэтажные перекрытия, если они сделаны из таких же материалов и такой же минимальной толщины, как и стены, согласно п. 1. Рекомендуется в каменных зданиях выполнять их массивными и огнестойкими, дабы тем самым предохранить нижележащие помещения от порчи во время тушения пожара. 3) Балки и поддерживающие их прогоны из железобетона. Железные балки и прогоны можно считать огнестойкими только в том случае, если они покрыты огнестойким материалом. 4) Стойки и колонны—огнестоики, если они сделаны из кирпича, бетона, железобетона или естественного стойкого камня. Стойки из гранита и мрамора нельзя считать огнестойкими. Железные стойки должны иметь рациональную одежду из огнестойких материалов, так как только в таком виде они м. б. признаны огнестойкими. Опорные (несущие на себе нагрузку) стойки из каменной кладки или бетона не должны содержать кварцевых составных частей, т.к. практика показала, что такие стойки уже при $t°$ ок. 600° изменяют свой объем настолько, что могут повлечь преждевременное разрушение кладки. 5) Крыши, если они сделаны из железобетона. Железные крыши можно считать огнестойкими лишь в том случае, если железные стропила покрыты одеждой из огнестойких материалов или если чердачное помещение вполне отделено О. к. от остальных помещений здания и не используется жильцами для каких-либо целей. 6) Лестницы, если они сделаны из кирпича, железобетона или огнестойкого естественного камня. Висячие лестницы или отдельные ступени из мрамора или гранита не считаются огнестойкими. 7) Двери, если они при испытании сопротивляются не менее получаса разрушительному действию огня при $t°$ ~ 1 000° и, будучи установленными в огнестойких рамах с фальцами не менее 1,5 *см*, самостоятельно закрываются, не пропуская дыма. 8) Стеклянные заполнения в вертикальных стенах, если они выдерживают испытание огнем (при $t°$ ~ 1 000°) и водой (при тушении) в течение не менее получаса без того, чтобы произошло растрескивание стекол или потеряна была связь между ними. Покрытию железных частей рациональной огнестойкой одеждой (напр. терракотовой или бетонной) д. б. уделено особое внимание, учитывая при этом внезапное охлаждение внешних поверхностей водой при тушении пожара. Чтобы избежать нежелательных внутренних напряжений в бетоне, рекомендуется не слишком тонкие бетонные плиты делать в несколько слоев. При расположении швов расширения необходимо обращать внимание также и на то, чтобы они не пропускали огня из одного помещения в другое.

О. к. ни в коем случае не следует смешивать с огнезадерживающими конструкциями, под к-рыми разумеют всякого рода конструктивные части, могущие успешно противостоять действию огня, не загораясь и не пропуская огонь в течение не менее четверти часа. К этому типу конструкций можно отнести: 1) стены, потолки, стойки и части крыши из дерева, покрытые слоем известковой штукатурки толщиной не менее 1,5 *см* по тростнику или штукатуркой Рабица; 2) лестницы из песчаника, железа или твердого дерева, а также деревянные и неогнестойкие каменные лестницы, покрытые снизу штукатуркой толщиной не менее 1,5 *см*; 3) двери из твердого дерева или из 2,5-*см* шпунтовых досок, обитые железом толщиной не менее 0,5 *мм*, расположенные в несгораемых стенах и самостоятельно захлопывающиеся в 1,5-*см* фальцы.

В отношении огнестойкости железобетонных конструкций см. *Железобетон*. По сравнению с железными и деревянными эти конструкции отличаются огнестойкостью и долговечностью. На фиг. представлен график, показывающий изменение сопротивления железа и бетона механическим усилиям в зависимости от изменения $t°$, под действием к-рой они находятся. Нагревание до 400° причиняет прочности железа нек-рый вред, но нагревание выше 600° вызывает уже значительное падение сопротивления растяжению и модуля упругости. Железобетон является весьма пригодным материалом для защиты железных конструкций от действия огня (с этой целью железо полностью забетонировывается), а также и для несгораемых шкафов, панцырных кладовых,

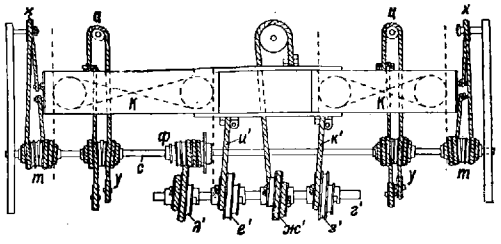
так. обр., что она ложится правильными витками на поверхности конуса початка. При подходе каретки к брусу планки оставляют нить пряжи, причем небольшая часть ее у веретена спиралью обвивает голую часть веретена; в это время планки занимают такое положение, что нек-рое время не касаются нити; после этого начинается снова 1-й период, и весь цикл повторяется вновь.

На фиг. 6 показано обычное устройство передачи движения к М.-м. От шкива *а* главного привода (около 350 об/м.) движение передается коренному или холостому шкиву *б* «ролика» (контрпривода). Шкив *в* передает движение одним (как на фиг. 6) или двумя ремнями холостому или коренному шкиву *г* главного вала машины. Кроме того канатный шкив—«блок» *д*, сидящий на валу ролика, канатом (т. наз. телефонной веревкой) передает движение малому валу машины через шкив *е*. В течение первых двух периодов работы ремень находится на коренном шкиве *г* М.-м. и затем автоматически пере-



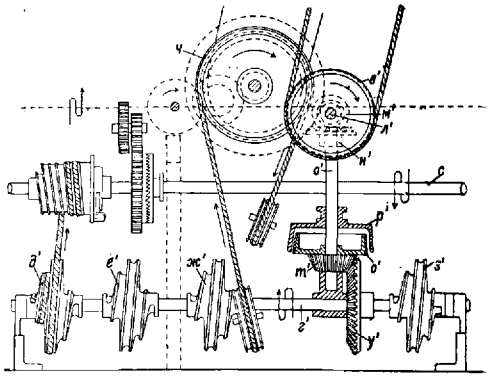
Фиг. 7.

водится на холостой шкив. Веревка блока *д* непрерывно сообщает вращение малому валу машины, к-рое используется М.-м. для работы в последние 2 периода. На фиг. 7 (вид сверху) показана схема передачи движения в М.-м. завода Платт. На главном валу машины, к-рый получает движение через коренной шкив *а* (холостой шкив *а'*) сидит шестерня *б*, к-рая через шестерни *б'*, *в* (сменная), *г* и *д* и сцепную зубчатую муфту *е* передает движение нижнему переднему цилиндру вытяжного аппарата. От шестерни *жс* переднего цилиндра через шестерни *з*, *и* (сменная), $и_1$, *к*, промежуточную, на чертеже не показанную, и $к_1$ вращение передается остальным цилиндрам вытяжного аппарата. Зубчатая муфта *е* во время отхода каретки сомкнута. Когда каретка кончает свой отход, муфта *е* размыкается, и вытяжной аппарат останавливается. От шестерни *л* на переднем цилиндре через шестерни *м*, *н*, *о*, *п* и сцепную зубчатую муфту *р*, получает движение каретный вал *с*, к-рый, как показано на фиг. 8, вращаясь вместе с накрепко насаженными барабанами *т*, *у* и *ф*, веревками, перекинутыми через блоки *х* и *ц*, заставляет каретку *К* совершать свой отход. Веретена во время отхода каретки вращаются от канатного шкива («маховика») *ч*—на главном валу (фиг. 7). Маховик через ряд блоков передает вращение блоку *ш*, сидящему на одном валу с накрепко насаженными жестяными барабанчиками *э*, к-рые при помощи перекинутых шнурков вращают веретена *ю*. С отмоточной шестерней *ы* соединен наружный конус фрикционной муфты, внутренний конус



Фиг. 8.

к-рой образован приливом на коренном шкиве *а*. В начале 3-го периода муфта отмоточной шестерни смыкается. Движение непрерывно передается телефонной веревкой блоку *в'*, от к-рого через малый вал *л'*, шестерни *я* и *ы* в моменты смыкания муфты *ы* вращается блок *ч*, к-рый в свою очередь через веревочную передачу, блок *ш*, барабанчики *э* и шнурки дает веретенам несколько оборотов в обратную сторону, осуществляя 3-й период работы М.-м. Для 4-го периода намотки необходимо наличие вращения веретен в рабочую сторону и подхода каретки к вытяжному аппарату. Каретка в этот период движется от улиточного вала *г'* с насаженными на нем улитками *д'*, *е'*, *жс'*, *з'* (фиг. 8), который особыми канатами—«тяжниками» *и'* и *к'* подводит каретку к брусу. Благодаря своеобразной форме «у л и т о к» (фиг. 9), наматывающих на себя канаты, каретка получает сначала ускоренное, а потом замедленное движение. Улиточный вал *г'* (фиг. 9) получает свое движение от малого вала машины *л'*, через конические шестерни *м'*,

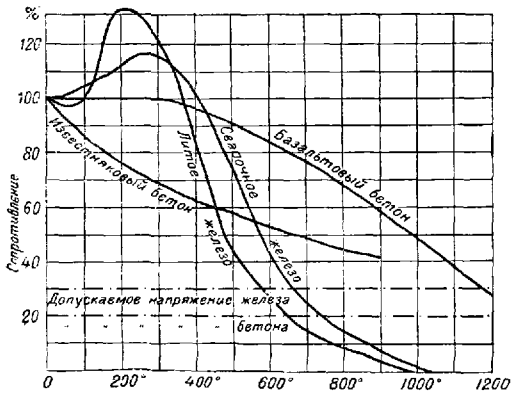


Фиг. 9.

*н'*, «стояк» (вертикальный валик) *о'* с фрикционной муфтой *р'*, *с'* и конические шестерни *т'* и *у'*. Веретена получают свое вращение во время возврата (подхода) каретки при помощи особого механизма—к в а д р а н т а, или ж у р а в л я (фиг. 10), к-рый получает движение от каретки.

На станине М.-м. прикреплены два блока *А* и *Б*, через к-рые перекинут канат *В*—«верхний тяжник»; оба конца его прикреплены к каретке; при движении каретки верх-

фабричных труб (см. *Железобетонные дымовые трубы*). Одежда из тщательно исполненной кладки или кладки вместе с забетонировкой, как показала практика, менее надежна: кирпич может обвалиться и железо обнажиться, как это бывало неоднократно во время пожаров.

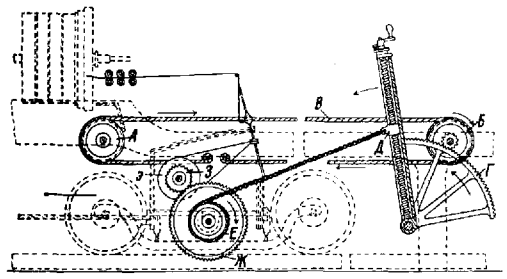



Для о г н е с т о й к о с т и б е т о н а необходимо соблюсти нижеследующие условия. а) Инертные составляющие бетона (песок и щебень) д. б. о г н е у п о р н ы м и. Пригодными для них материалами являются: аморфные и пористые камни, клинкер, кирпич, шлак, пемза, базальт и другие вулканич. породы. Камни с плотным строением, как кварц и гранит, непригодны, т. к. разница темп-рных удлинений создает скалывающие усилия. Кварцевый бетон легко расслаивается с поверхности. Бетон из речного гравия менее удовлетворителен, чем бетон со щебнем. б) Бетон д. б. п о р и с т ы м, что обусловливается или пористостью камневидных добавок (пемзовый песок, шлак) или избыточным количеством воды при приготовлении бетонной массы (литой бетон). Когда бетон в наружном слое и поверх железа слишком плотен, происходит чешуйчатое облупливание бетона вследствие образования водяного пара внутри его. в) Раствор бетона должен удовлетворять определенной дозировке. Слишком жирные бетоны, а также и слишком тощие менее огнестойки. На огнестойкость бетона влияет также и его возраст. Молодой бетон, в котором образование соединений, содержащих химически связанную воду, еще не закончилось и к-рый содержит много свободной воды, обладает меньшей сопротивляемостью огню. Огнестойким поэтому м. б. признан бетон, имеющий достаточный возраст.

В отношении предохранения ж е л е з н ы х частей построек от пожара следует указать на следующие рациональные мероприятия. В стенах перед концами железных балок следует оставлять пустоты, а при скреплении с анкерами делать в балках овальные отверстия с тем, чтобы железные части при нагревании могли беспрепятственно расширяться, не разрушая соприкасающихся с ними частей постройки. При проектировании потолков с железными прогонами, балками и сводиками между ними не следует опирать балки на верхний пояс прогона, а необходимо располагать нижние поверхности балок и прогона в одной плоскости. Из всех различных огнеупорных и нетеплопроводных материалов, испытанных в Гамбурге в качестве одежды колонн, лучше всех по сопротивлению действию пламени и в раскаленном состоянии — действию струи воды оказалась обделка из асбеста, затем идут плиты Монье, толщиной в 4 *см*, и наконец патентованные плиты из пробки и из туфа. При одежде колонн по способу Монье сетку заменяют железным каркасом из проволок, заделанным в цементный раствор. Между колонной и одеждой оставляется тонкий слой воздуха. По способу Рабица, колонны надлежит снабжать выступами с тем, чтобы прикреплять к ним окружающую колонну сетку, которая покрывается штукатуркой из извести с гипсом. Следует однако указать на то, что при надлежащей одежде железных стоек и чугунных колонн стоимость их настолько возрастает, что возникает вопрос, не выгоднее ли взамен их сложить каменные столбы, вполне безопасные в пожарном отношении.

Д е р е в я н н ы е сооружения в пожарном отношении нисколько не уступают железным, не защищенным одеждой, в особенности при рациональном конструировании первых. Средствами для уменьшения огнеопасности деревянных конструкций могут служить: а) рациональная обработка дерева для конструктивных целей; б) устройство одежды из нетеплопроводных материалов; в) покрытие дерева защитными слоями или пропитка его консервирующими веществами (см. *Дерево*, П р о п и т к а Д.). Рациональн. обработка дерева в направлении о г н е з а д е р ж и в а ю щ и х мероприятий заключается в придании идущему в дело дереву ровных, гладких поверхностей и в закруглении всех ребер. Практика показала, что круглое и гладкое дерево довольно трудно воспламеняется и медленно обугливается снаружи внутрь, благодаря чему деревянные конструкции во время пожара сохраняют устойчивость б. или м. продолжительное время. Против пронизывания огнем деревянных междуэтажных перекрытий могут служить асбестовый картон толщиной 8 *мм* и асбестовый раствор по металлич. сетке. Для защиты от внешних повреждений асбестовый картон покрывают тонким листовым железом. Кроме того огнезащитной одеждой дерева служит оштукатурка известью или цементом по тростнику или проволочной сетке, а также оштукатуренные известковым раствором пробковые кирпичи и гипсовые доски. Предохранительными обмазками, под к-рыми дерево только тлеет, являются следующие: а) глина, разведенная растворимым (т. наз. фуксовым) стеклом (обмазка производится от 5 до 6 раз); б) известь, загашенная в растворе хлористого кальция. Окраска поверхности дерева достигает цели защиты его от быстрого воспламенения лишь в том случае, когда консервирующее вещество нанесено не слишком тонким слоем и если целость защитного слоя тщательно поддерживается. К веществам, способным своим распадом при высокой температуре и образованием нейтральной газовой оболочки защитить дерево от

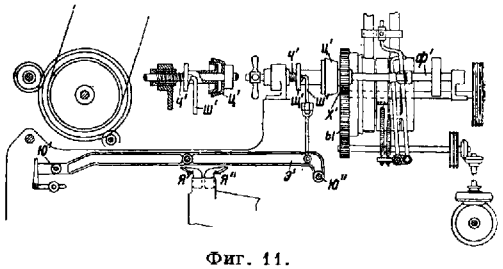
ний тяжник приводит во вращение блок *Б*, вращающий в свою очередь через зубчатую передачу квадрант *Г*. Последний цепью, присоединенной к гайке *Д*, вращает через посредство барабана—«медведя» *Е* и далее через пару зубчатых колес *Ж—З* жестяные барабанчики *э* в обратном направлении, чем и достигается наматывание готовой пряжи на веретена. Во время крутки храповичок, скрепленный с зубчаткой *З*, расцепляет вал барабанчиков от медведя. Во время обратного хода каретки (направление стрелок на фиг. 10) квадрант двигается влево, отдавая цепь тем больше, чем гайка *Д* ближе к вершине рукоятки. В начале наматывания початка, когда диаметр конуса мал и мало меняется по высоте для навивания всей пряжи, веретено должно сделать много оборотов почти с постоянной скоростью (по отношению к пути, проходимому кареткой); этому условию удовлетворяет положение гайки внизу ручки. По мере образования нижнего конуса початка гайка поднимается все выше, и длина цепи, отдаваемой квадрантом при его качании, увеличивается,



Фиг. 10.

вследствие чего число оборотов веретена уменьшается, как это и требуется в виду увеличения среднего диаметра конуса. Скорость вращения веретена (по отношению к пути каретки) должна также меняться во время отхода от минимума в начале навивания (навивание плотного слоя начинается снизу от толстой части початка) до максимума в конце; это достигается дугообразностью движения гайки квадранта. После того как образование нижнего конуса початка закончится, гайка остается неизменно в верхнем положении, так как размеры конуса початка более не меняются.

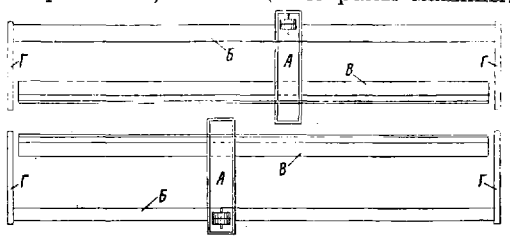
Все вышеуказанные сложные движения М.-м. производятся целым рядом механизмов, к-рые между собой строго согласованы. Управление их работой сосредоточено в головке машины у т. н. камшафта *фʹ* (фиг. 11) (существуют и иные конструкции). Он представляет собой валик, расположенный наверху головки параллельно главному валу машины. На нем насажены эксцентрики, которые действуют на рычаги, связанные с вытяжным аппаратом, кареточным валом, с улиточным валом и с ременной отводкой на главном валу машины. На камшафтном валике сидит свободно шестерня *хʹ*, соединенная с наружным конусом фрикционной муфты *цʹ*. Будучи сцеплена с отмоточной шестерней *ы*, она непрерывно вращается. Внутренний конус этой муфты может передвигаться на валу по шпонке под действием пружины *чʹ*; он удерживается угловым рычагом *шʹ*, упирающимся в приливы тарелки *щʹ*, сидящей на валике конуса. При отклонении рычага *шʹ* произойдет включение муфты, и вал камшафта повернется на полоборота, т. е. до того момента, пока рычаг *шʹ* не упрется в следующий прилив, имеющийся на тарелке *щʹ*, чем и разомкнет муфту. С поворотом камшафта повернутся на



Фиг. 11.

полоборота и эксцентрики, сидящие на нем, произведя необходимые изменения в работе машины. Поворот камшафта происходит в крайних положениях каретки в конце 1-го и 4-го периодов и регулируется «б а л а н с и р о м»—двухплечим рычагом *эʹ*, с к-рым связан прутком угловой рычаг *шʹ*. Балансир качается на оси, укрепленной в раме машины, и имеет на своих концах каточки *юʹ* и *юʹʹ*. Эти каточки поочередно передвигаются стоечками *яʹ* и *яʹʹ* каретки в крайних ее положениях, чем и отводится рычаг *шʹ*, действующий на тарелку *щʹ* камшафта, предоставляя последнему повернуться на полоборота. Таким образом путем периодического смыкания и размыкания муфты камшафта происходит управление работой М.-м.

В целях экономии места и более удобного обслуживания М.-м. располагают парами, как это показано на фиг. 12: *А*—головка машины, или станок, а *Б*—брус, на котором помещается вытяжной аппарат, *В*—каретка с веретенами, *Г*—концевые рамы машины.



Фиг. 12.

Обслуживание одной пары М.-м. с числом веретен по 708 на каждой при работе утка № 38 производится комплектом из 3 рабочих; из них 1 прядильщик, 1 присучальщик и 1 ставильщик.

Длина М.-м. равна числу веретен × расстояние между веретенами + 1 800 *мм*. Расстояние между веретенами меняется от 25 до 38 *мм*; ширина машины равна 2,3—2,5 *м*; ширина пары М.-м. с проходом—6,2—6,3 *м*; длина веретен варьирует в пределах от 370 до 450 *мм*; угол наклона веретен к вертикали равен 13—18°; в 1 минуту каретка делает 3—6 отходов; вес машины 8—10 *т*.

воспламенения, относятся: соли нашатыря, карбонаты и бикарбонаты, сульфиты и некоторые сульфаты (напр. квасцы). Веществами, защищающими древесные волокна путем образования на них стекловидных покровов, могут служить: борная кислота (а также ее соли), фосфаты и некоторые вольфраматы. Часто употребляются также и сульфаты натрия и магния, действие к-рых основано гл. обр. на большом содержании в них кристаллизационной воды, постепенно испаряющейся при высокой $t°$ и могущей в течение нек-рого времени защищать древесные волокна от огня. Химич. вещества, употребляемые для защиты дерева от огня, только тогда приносят существенную пользу, когда вводятся в дерево достаточно глубоко и под давлением. Соломенные крыши, для защиты их от огня, покрывают составом из глины, гипса и газовой воды, получаемой на газовых заводах при очистке каменноугольного газа.

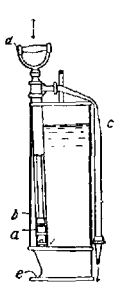
К типам неогнестойких зданий и конструкций относятся: деревянные фахверковые; скелетные, когда скелет сделан из дерева или заполнение сделано из дерева или другого сгораемого материала; деревянные, облицованные кирпичом менее чем в $1^1/_2$ кирпича толщиной; всякого рода иные конструкции стен, наружные поверхности которых содержат сгораемые материалы.

*Лит.:* Брилинг С. Р., Технич. свойства строит. материалов, М., 1926; Справочник для инженеров строит. специальности, М., 1928; Kleinlogel A., Einflüsse auf Beton, 3 Aufl., B., 1925; Saliger R., Der Eisenbeton, seine Berechnung udn. Gestaltung, 5 Aufl., Lpz., 1925; Eisen im Hochbau, 7 Aufl., Düsseldorf, 1928; Saliger R., Die Feuersicherheit d. Eisenbetonbauten, Handbuch f. Eisenbetonbau, hrsg. v. F. Emperger, 1 Aufl., B. 4, T. 1, W., 1909; Hamel H., Feuersicherheit, B., 1921; Schumann C. u. Büsnig F., Der Portlandzement u. seine Anwendungen im Bauwesen, 4 Aufl., B., 1912; Gesteschi Th., Der Holzbau, Handbibliothek f. Bauingenieure, hrsg. v. R. Otzen, T. 4, B. 2, B., 1926; Grün R., Schädliche Einwirkungen auf Beton u. ihre Verhütung, «Zementverarbeitung», Charlottenburg, 1926, H. 21; Himmelwrigth H., The San-Francisco Earthquake a. Fire, N. Y., 1907; Probst E., Vorlesungen über Eisenbeton, 2 Aufl., B. 1—2, B., 1923—29; Die Feuersicherheit d. Eisenbetons bei den grösseren Brand-Katastrophen im Jahre 1911, Berlin, 1912; Die Feuersicherheit von Beton, Eisenbeton, Eisen und Holz, B., 1911; Zucker O., Die Widerstandsfähigkeit d. Eisenbetons gegen Feuer, «Bauwelt», B., 1925, H. 30; Gary M., Beton und Eisenbeton im Feuer, «Beton und Eisen», B., 1922, H. 3; Mörsch E., Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung, 6 Aufl., B. 1—2, Stg., 1923—1929; Ingberg, Griffin, Robinson and Wilson, Fire Tests of Building Columns. Technologic. Paper № 184 of the Bureau of Standards; Bronneck H., Holz im Hochbau, W., 1927; Lea and Sreadling, The Resistance of Fire of Concrete a. Reinforced Concrete, «Engineering», London, 1922, *11*; Friedrich, Die Feuersicherheit des Eisenbetons bei d. Brandkatastrophen in d. Sarottifabrik, Berlin, «Schweizerische Bauzeitung», 2 Halbjahr, *9*; Denkschrift über die Brandversuche im Wiener Modelltheater, B., 1906; Silomon, Über die Feuersicherheit von Eisenbetonbauten, «B. u. E.», Heft 9, B., 1924; Bach C., Versuch mit Eisenbeton-Balken, «Deutscher Ausschuss f. Eisenbeton», B., 1911, H. 9; Gary M., Brandproben von Decken, 2 Bericht, ibid., 1916, H. 33; Gary M., Brandproben an Eisenbetonbauten, 3 Bericht, ibid., 1918, H. 41; «Eng. News», N. Y., 1906, p. 723; «Eng. Record», N. Y., 1907, v. 56, *1*; «Zeitschriftenschau für das gesamte Bauingenieurwesen», Berlin.

**С. Брилинг.**

**ОГНЕТУШИТЕЛИ** ручные, приборы для тушения пожаров. О. делятся на простые, работающие обыкновенной водой, и химические, работающие посредством различных химич. составов. О., работающие обыкновенной водой, называются гидропультами и подразделяются на следующие виды: гидропульт-ведро, гидропульт-стремянка и гидропульт-костыль.

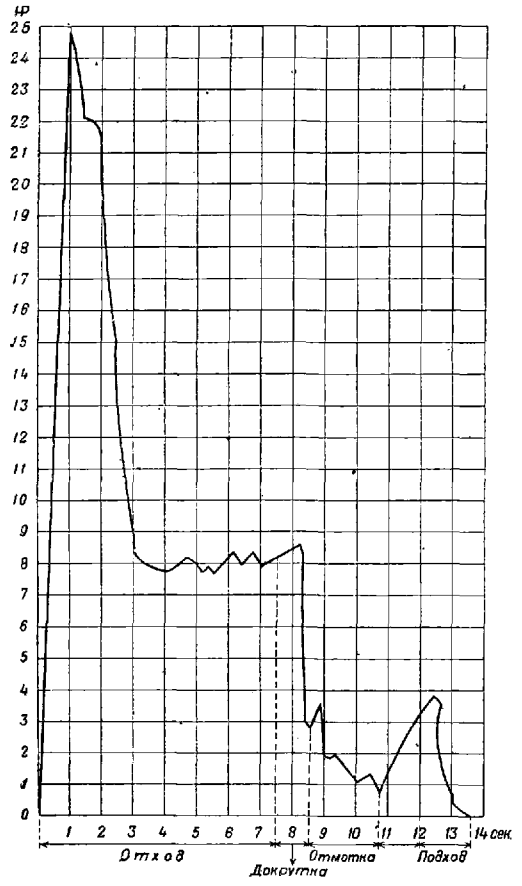
Гидропульт-ведро (фиг. 1) состоит из обыкновенного жестяного ведра, к к-рому прикреплен внутри его обыкновенный поршневый насос *a*, имеющий в нижней части отверстие для всасывания воды из ведра *b* и в верхней для выбрасывания воды через рукавчик *c*, который прикреплен к насосу при помощи винтовой гайки. Для приведения насоса в действие имеется в верхней части штока поршня рукоятка *d*, а для удержания ведра при накачивании воды специальная скоба или углубление у днища ведра *e*, посредством которого О. удерживается ногою в неподвижном состоянии. Гидропульт-стремянка состоит из такого же насоса, как и гидропульт-ведро, но без самого ведра. Для забора воды из подносимых ведер к всасывающему отверстию прикрепляется жесткий прорезиненный рукавчик, а для выбрасывания воды имеется такой же рукавчик, как у гидропульта-ведра. Для удержания гидропульта на месте при работе в нижней части его имеется подножка в виде стремени (от чего он и получил свое название). Гидропульт-костыль представляет собою полую внутри трубу такой высоты, чтобы она могла упираться в подмышку человека среднего роста. Эта труба имеет соединение со второй трубой меньшего размера, служащей цилиндром для поршня. В соединении труб помещается клапанная коробка. К длинной трубе прикреплен рычаг для приведения насоса в действие. В нижней части имеется подножка в виде стремени, а в верхней делается упор в виде ручки костыля. Кроме того имеются забирной и выкидной рукава, прикрепленные так же, как и у гидропульта-стремянки. Для работы костыль вставляется под правую подмышку, правая нога вставляется в стремя, и правою же рукою приводится в действие рычаг, посредством которого начинает двигаться поршень насоса. Для того чтобы струя получалась плавною и непрерывною, оставляется воздушное пространство в длинной трубе. Забирные рукава у костыля и стремянки снабжаются сетками, защищающими гидропульты от засорения, а выкидные рукава—маленькими стволиками (наконечниками). Кроме указанных гидропультов в качестве О. могут применяться обыкновенные и специальные пожарные ведра или насосы в виде спринцовок. Гидропульты требуют за собою тщательного ухода, без к-рого они могут в нужный момент отказать в действии, а потому для простого обывателя они мало пригодны.



Фиг. 1.

О. химические делятся на жидкостные и сухие. Жидкостные в свою очередь разделяются на густопенные и жидкопенные, сухие же—на порошковые и газовые. Жидкостные О. состоят из металлического корпуса, имеющего форму: конуса (фиг. 2—«Минимакс»), усеченного конуса или цилиндра (фиг. 3—«Богатырь» № 1). Корпус

Потребляемая мощность М.-м. крайне неравномерна и резко меняется на протяжении одного цикла работы; по этой причине вопрос об индивидуальных моторах для этих машин до сих пор остается открытым. Для характеристики приводим диаграмму потребления мощности на протяжении одного цикла работы М.-м. (фиг. 13). При групповых приводах, которые обслуживают большое количество машин, как это в настоящее время практикуется, эти резкие колебания более или менее уравниваются, так как отдельные периоды большого потребления мощности одних машин совпадают с периодами меньшего потребления мощности других машин, что в общем итоге дает меньшие отклонения от среднего расхода. За последние годы в отношении индивидуальных моторов имеются предложения о применении двух моторов различной мощности для




Фиг. 13.

разных периодов работы машины. Средний расход силы в М.-м. зависит от ряда факторов: скоростей, скольжения ремней и шнурков, веса машины и т. д. По данным [1] 1 HP в М.-м. расходуется: при ровных номерах пряжи на 110 веретен, при средних номерах пряжи на 120 веретен, при тонких—на 125—130 веретен. Данные скорости веретен, длины и числа отходов см. табл. 1.

Табл. 1.—Производственные данные мюль-машин [1].

| №№ пряжи | Число об/м. веретен | Длина отхода в дм. | Число отходов в 1 мин. | №№ пряжи | Число об/м. веретен: в пер. отхода | Число об/м. веретен: в пер. докрутки | Длина отхода в дм. | Число отходов в 1 мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6— 12 | 5000—8000 | 66 | 5,5 —5,75 | 150 | 4800 | 7200 | 56 | 2 |
| 14— 16 | 8500 | 66 | 4,75—5 | 180 | 4500 | 6800 | 54 | 1,85 |
| 18— 24 | 9000—9500 | 66—64 | 4,75—5 | 200 | 4250 | 6700 | 52 | 1,7 |
| 30— 50 | 10000—11000 | 64 | 4—4,5 | 250 | 3500 | 6250 | 50 | 1,4 |
| 60— 80 | 9000 | 64 | 3—3,5 | 300 | 2700 | 6000 | 48 | 1 |
| 90—100 | 8000—8500 | 62 | 2,5 —2,75 | | | | | |
| 120 | 7500—8000 | 60 | 2,25 | | | | | |

Производительность М.-м. определяется по следующей ф-ле:

$$p = \frac{0.453 \cdot a \cdot a \cdot n \cdot 60 \cdot b}{840 \cdot 36 \cdot N},$$

где $p$—часовая производительность М.-м. в *кг*, $a$—кпд М.-м., $n$—число отходов каретки в 1 минуту, $a$—длина отхода каретки в дм., $b$—число веретен на машине, $N$—номер пряжи по английской системе нумерации. Производительность 1 000 веретен М.-м. по данным з-да Платт приведена в табл. 2.

Табл. 2.—Производительность мюль-машин.

| Род хлопка | №№ пряжи | Число кручений на 1 дм. крутки | Число отход. каретки в 1 мин. | Длина отхода в дм. | Производ. 1 000 веретен за 1 ч. в *кг* |
|---|---|---|---|---|---|
| Американск. | 16 | 15 | 5,25 | 66 | 17,7 |
| » | 20 | 16,77 | 5,25 | 66 | 14,1 |
| » | 24 | 18,37 | 5,0 | 66 | 11,4 |
| » | 30 | 20,53 | 4,85 | 64 | 8,5 |
| » | 36 | 22,50 | 4,85 | 64 | 6,9 |
| » | 40 | 23,71 | 4,50 | 64 | 6,0 |
| » | 44 | 24,87 | 4,25 | 64 | 5,1 |
| » | 50 | 26,51 | 4,00 | 64 | 4,3 |
| » | 56 | 27,68 | 4,00 | 64 | 3,8 |
| » | 60 | 28,65 | 4,00 | 64 | 3,6 |
| Египетский | 60 | 27,88 | 3,25 | 63+3 | 3,0 |
| » | 70 | 30,11 | 3,00 | 63+3 | 2,4 |
| » | 80 | 32,20 | 2,75 | 63+3 | 1,9 |
| » | 90 | 34,15 | 2,50 | 63+3 | 1,6 |
| » | 100 | 36,06 | 2,50 | 60+3 | 1,3 |
| » | 110 | 37,75 | 2,25 | 60+3 | 1,1 |
| » | 120 | 39,43 | 2,15 | 60+3 | 0,95 |

Необходимо отметить, что за последние годы М.-м. сильно вытесняется из производства своим конкурентом, машиной 1-го типа, упомянутой выше, — прядильным ватером (см. *Прядение*). Последняя более производительна, более экономична и кроме того гораздо проще конструктивно. При реконструкции союзных текстильных фабрик хл.-бум. промышленности в настоящее время предусматривается замена значительного числа М.-м. прядильными ватерами.

М.-м. камвольного прядения отличается от М.-м. для хлопка устройством вытяжного аппарата, к-рый состоит из 4—5 пар валиков. Вытяжными являются приемная и выпускная пара, остальные служат поддерживающими. Передний валик покрыт сукном и пергаментом и прижимается к нижнему цилиндру грузом, все остальные прижимаются собственным весом, что обусловлено

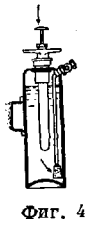
внутри и снаружи освинцовывается для предохранения от разъедания кислотами; в верхней части он имеет арматуру, состоящую из навинтованных гаек и ударника различных форм в зависимости от системы. С наружной части имеются две ручки—одна сбоку, другая у днища, а на одной стороне верхней части О. или в арматуре—отверстие для выхода жидкости. Внутри корпуса находится сетчатое гнездо для помещения одной или двух колб с к-тою. Для приведения в действие О. его сначала заряжают, т. е. снимают арматуру, наполняют корпус раствором щелочи в теплой воде, вставляют колбы с к-тою, завинчивают арматуру, берут левою рукою за верхнюю ручку, правою же за нижнюю, поворачивают О. ударником вниз и ударяют им о какой-либо твердый деревянный предмет, благодаря чему ударник входит внутрь, разбивает колбу с кислотою, к-та выливается и, смешавшись со щелочным раствором, образует углекислоту, под давлением к-рой смешанная жидкость выбрасывается в виде жидкой или густой пены на расстояние до 12 *м*. Вся работа О. продолжается около $1^1/_2$ мин. в зависимости от емкости О. (5—10 *л*). Нек-рые фирмы вместо ударника ставят маховые колеса, при завертывании к-рых разбивается колба с к-тою (фиг. 4). В СССР допущены к обращению следующие типы О.: «Богатырь» № 1—жидкопенный и № 3—густопенный з-дов Тремасса, «Пеногон Долгорукова» мастерских ВСНХ СССР, «Пенобой» сист. Беленького и «Пенобой Титан» сист. Борунского. О. не м. б. допущен к обращению, пока не будет испытан и одобрен Центральным пожарным отделом. Заряды к О. состоят из пакета двууглекислой соды, бикарбоната, с примесью порошка лакрицы для образования пены (вес заряда ~835 *г* в зависимости от емкости О.) и заряда серной к-ты в запаянной колбе (~485 *г* крепостью в 36—94° Bé). Заряды для «Богатыря» № 3 состоят кроме содового порошка из двух колб серной кислоты: один до 350 *г* крепостью ~36° Bé с окислом алюминия, другой 425 *г* крепостью 94° Bé. При действии О. в нем развивается давление до 12 *atm*, потому корпуса О. при изготовлении испытываются на давление до 25 *atm*. Кроме указанных О. у нас применяются также заграничные О., работающие тетрахлором, т. е. четыреххлористым углеродом, к-рый выбрасывается в распыленном виде наружу при помощи насоса-спринцовки, расположенного внутри корпуса, наполненного четыреххлористым углеродом, или под действием углекислоты. Из этих О. следует указать на «Пайрен», «Тетра», «Фикс» и «Тетра-минимакс». На фигуре 5 представлен разрез прибора, где *1* — сетка с кислотной ампулой; *2* — щелочной раствор; *3* — жидкость «Тетрахлоруглерод»; *4* — спрыск; *5* — ударник; *6* — сифонная трубка; *7* — капсюль, предохраняющий спрыск от засорения; *8* — воронка для наливания жидкости тетрахлоруглерод.



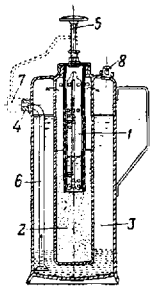
Фиг. 2.



Фиг. 3.

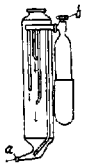


Фиг. 4.



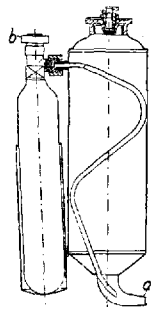

Фиг. 5.

Жидкопенные огнетушители применяют при всякого рода пожарах твердых тел; густопенные—преимущественно для легко воспламеняющихся жидкостей, а О. с четыреххлористым углеродом — для двигателей внутреннего сгорания. До появления описанных О. были в обращении цилиндры, бутылки, гранаты и бомбы с огнегасительными жидкостями. Состав этих жидкостей был: поваренная соль, хлористый натрий, хлористый кальций, хлористый аммоний, окись кальция, углекислый кальций, нашатырь, а также ряд других химических веществ. Но все эти огнетушители как по форме, так и по составам в настоящее время устарели и вышли из употребления как неудобные и малопригодные. При установке жидкостных О. в неотапливаемых помещениях с целью воспрепятствовать замерзанию жидкости к составу ее прибавляются следующие вещества: хлористый натрий, поваренная соль, хлористый кальций, хлористый аммоний, окись кальция, углекислый кальций, нашатырь, глицерин и др.



Фиг. 6.

О. сухие, действующие порошком. К числу их относятся: «Тотал» (фиг. 6), «Тайфун» (фиг. 7) и «Титан». Эти О. состоят из двух цилиндрических баллонов, скрепляющихся между собою посредством ниппеля и соединительного хомута. Большого размера баллон изготовляется из железа, в верхней своей части имеет крышку с пружинным предохранительным клапаном; через крышку производится засыпание порошка. Снизу имеется коническое сопло *а* с отверстием в 8—10 *мм*. Второй баллон, меньшего размера, изготовляется из стали, сверху закрывается вентилем с маховичком *б*. Внутренность малого баллона соединяется с большим посредством особой трубы, через которую газ из малого баллона переходит в большой и выдувает из него находящийся в нем порошок. Кроме того в малом баллоне имеется специальный предохранитель от взрыва. Этот баллон испытывается на давление в 250 *atm*, а большой на 25 *atm*. О. изготовляются нескольких размеров (малый, средний и большой), и вес их колеблется в зависимости от размера. Так например, О. среднего размера весит около 10 *кг*, причем порошка он содержит до 4 *кг*. Работа этих




Фиг. 7.

значительно большими вытяжками, применяющимися в камвольном прядении. Соответственно длине волокна, разводки (расстояния между цилиндрами) также значительно больше, чем в хлопкопрядении. Скорость веретен колеблется в пределах 3 200—7 000 об/м.; число веретен на машине 600—640—700. Расстояние между веретенами делают 49—55 *мм*, угол наклона к вертикали ~ 17°. В М.-м. для грубошерстного и угарновигоневого прядения отсутствует рамка для ровницы в том виде, как она была в предыдущих случаях. Вместо нее имеется раскатывающий деревянный барабанчик, на котором горизонтально помещается бобина с ровницей, полученная с предыдущих машин (см. *Вигоневое прядение* и *Шерстопрядение*). Затем отсутствует вытяжной аппарат, а имеются только выпускные цилиндры—одна пара или три цилиндра (два внизу и один сверху). Вытяжка производится кареткой, так как выпуск мычки прекращается значительно ранее прихода каретки в свое крайнее положение. Веретена за время закручивания пряжи имеют три скорости вращения: 1-я — 1 000—2 500 об/м., 2-я — 2 500—3 000 об/м. и 3-я — 3 500—4 500 об/м. Расстояния между веретенами 45—60 *мм*. Расход движущей силы благодаря возрастанию скоростей веретен имеет менее резко меняющийся характер, чем в ранее указанных случаях.

М.-м. применяются также в крутильном производстве, где они бывают двух типов: 1) с подвижной кареткой, несущей веретена, и 2) с подвижной кареткой, несущей початки с пряжей, подлежащие кручению, при веретенах, вращающихся на месте. См. *Ниточное производство*.

*Лит.:* 1) Cotton Year Book, L., 1925.—Бакун Н. К., Спутник текстильщика, М., 1926; Бейн Ч. Я., Сельфактор, Конструкция, сборка и наладка сельфактора, а также уход за ним (с атласом), М., 1918; Васильев Н. А., Сельфактор для гладкой и пушистой пряжи, М., 1922; Канарский Н. Я., Краткий курс суконного производства, Москва, 1926; Коробанов А. и Насекин Н., Справочная книга по бумагопрядению, Иваново-Вознесенск, 1926; Коробанов А., Насекин Н. и Смирнов К., Крутильное и ниточное производства, Иваново-Вознесенск, 1927; Людике А., Прядение, пер. с нем., М., 1928; Мейер О., Камвольное прядение, пер. с нем., Л., 1929; Прей Р., Камвольное прядение, пер. с нем., М.—Л., 1930; Таггарт В. С., Прядение хлопка, т. 3, пер. с англ., Москва, 1926; Федоров С. А., Механич. технология волокнистых веществ, Москва, 1901. Для менее подготовленного читателя: Павлов Н. Т., Сельфактор, Москва, 1926; Чаадаев К. И., Мюльное прядение, Москва—Ленинград, 1929. **А. Великовский.**

**МЯГЧЕНИЕ**, операция в *кожевенном производстве* (см. ), делающая голье и впоследствии получаемую из него кожу мягкой, гибкой. Раньше М. производилось шакшеванием, т. е. обработкой голья шакшей—водным настоем из куриного, голубиного и собачьего пометов или выдерживанием в отрубных или мучных киселях.

В последнее время наибольшее распространение получил изобретенный в 1907 году О. Ремом оропон, содержащий панкреатин и аммонийные соли в смеси с инертным наполнителем (древесные опилки). Установлено, что из находящихся в соку панкреатич. железы протеолитич. ферментов действующим началом при М. является энзим трипсин. Пепсин и эрепсин не производят мягчащего действия на голье. Помимо протеолитических ферментов, играющих главную роль при М., нек-рое значение приписывается и присутствующему в панкреатине жирорасщепляющему ферменту—липазе. Одновременному действию триптазы и липазы благоприятствует то обстоятельство, что оптимум их действия находится при одинаковом значении pH (~8). На основании современных знаний о сущности процесса М. его задачи м. б. сведены к следующему: 1) обеззоливание, 2) уничтожение нажора, 3) растворение грязи (гнейста)—остатков луковичек и стержней волос и частиц эпидермиса, 4) растворение свернувшихся белков, 5) удаление ретикулярной ткани, 6) разрыхление коллагеновых волокон (первоначальная стадия пептизации) и 7) гидролиз или эмульсификация естественных жиров шкуры.

М. киселями. Киселевание является с давних времен весьма распространенным способом. Оно представляет собой, по Вуду, процесс преимущественно химический и обусловливается слабыми органич. кислотами, хорошо растворяющими известь. Образующиеся при брожении газы изолируют волокна и фибриллы друг от друга и делают всю кожевую ткань более тягучей и рыхлой. Такое состояние голья способствует лучшему и более быстрому проникновению танидов и получению мягкой и нежной кожи. Это действие происходит исключительно в свежих сладких киселях, где имеет место только спиртовое брожение. Вследствие действия бродильных грибков спиртовое брожение скоро прекращается, и начинается кислотное брожение; поэтому голье надо выдерживать сначала на старом кислом киселе, а потом уже на свежем. Немягченое голье является набухшим, хрящеватым и упругим наподобие резины. После М. оно становится опавшим, скользким, настолько мягким, что на нем остается след при надавливании двумя пальцами, и кроме того пористым в такой степени, что пропускает воздух при небольшом давлении. Технология М.—см. *Кожевенное производство*.

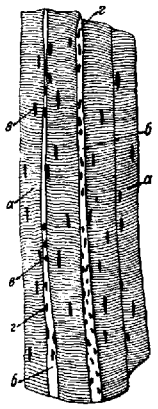
*Лит.:* Вуд, Кожевенное производство, пер. с англ., П., 1923; Завадский А., Курс кожевенного производства, ч. 1, 2 изд., М., 1923; Вильсон Д. А., Химия кожевенного производства, пер. с англ., Л.—М., 1927; Wilson J. A., The Chem. of Leather Manufacture, v. 1, New York, 1928; Vagda, Jahresbericht, Darmstadt, 1927—29; «Collegium», Ober-Ramstadt, 1901—29; «Journal of the Amer. Leather Chem. Assoc.», Wsh., 1915—29. **П. Копелиович.**

**МЯГЧИТЕЛИ**, см. *Пластификаторы*.

**МЯСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**, см. *Промышленность мясная*.

**МЯСО**, все части тела животного, могущие быть использованными в пищу. Это определение несколько обширно, т. к. включает в объем понятия не только М. млекопитающих животных (бык, вол, бараны, овцы, козы, свиньи, лошади), но и М. птиц, рыб, ракообразных, мягкотелых и амфибий. В более обычном употреблении под М. подразумевают мышечную ткань убойных животных с прилегающими к ней костями и сухожилиями и внутренние органы. Наука о М.—мясоведение—в широком значении этого слова охватывает: биологию, морфологию, химию, патологию и технологию М.; исследование М.; изменения—при переработке (колбасы, консервы и т. д.), при

консервировании холодом (охлажденное, мороженое, талое М.) и при употреблении в пищу (питательность, усвояемость М.). Ценность, или качество, М. определяется в зависимости от места его нахождения в теле животного, возраста, пола и состояния здоровья животного. Мясоведение изыскивает методы наиболее рационального использования мясных продуктов при приготовлении из них пищи. Основное значение в питании человека имеет М. убойных животных: крупного рогатого скота—говядина; баранов и овец—баранина; свиней—свинина; телят—телятина и ягнят—ягнятина. Менее распространено М. лошадей—конина. Мясо различают по цвету, составу, строению, запаху и вкусу. М. состоит из мышечных (мускульных) волокон, костей и связок или сухожилий. Цвет свежего М. варьирует от светло-розового (свинина, телятина) до темнокрасного (тощая говядина). Цвет мяса зависит также и от возраста животного — у молодых животных М. имеет более светлую окраску. Главная составная часть М.—вода, содержание к-рой в разных категориях М. колеблется от 65 до 85%. Вода, выжатая из куска М., с растворенными в ней белковыми соединениями и солями, окрашенная в темнорозовый, почти красный цвет, образует «мясной сок». Кроме воды в М. заключаются белки (протеины), жир, углеводы и минеральные соли. Чем жирнее мясо, тем в нем меньше содержание воды. По отношению к мясу млекопитающих наибольшее содержание воды — в телятине, наименьшее — в свинине. Средний состав мяса (собственно мышечной ткани) млекопитающих животных по Гофману: твердых частей 21,7—25,5%, воды 74,5—78,3%; по Кёнигу органич. веществ 20,8—24,5%, неорганич. веществ 0,8—1,8%. В мясе животных содержатся азотистые и производные азотистых веществ: альбумин, глобулин, протагон, цереброзиды, липоиды, эластин, хондроген, коллаген, также энзимы, калиальбуминаты, креатин, креатинин, миозин, мускулин, гемоглобин (красящее вещество М.), нуклеин, ксантин, саркин, инозиновая к-та, мочевая кислота, мочевина, лецитин; безазотистые вещества: гликоген, инозит, молочная кислота, неопределенные количества масляной, уксусной и муравьиной к-т, жир и минеральные соли, газы (углекислый газ и следы азота). По последним данным в М. теплокровных содержатся витамины А, В и С. Минеральные составные части М. млекопитающих составляют 3,2—7,5% свободного от воды М. и состоят преимущественно из фосфата калия или кальция и поваренной соли. Зола М. теплокровных содержит большое количество калия и незначительное количество натрия; в М. рыб в большинстве случаев замечается обратное явление.



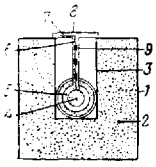
Фиг. 1.

С т р о е н и е М. Состоит М. из костей с хрящами, мышц, жира, связок (сухожилий), лимфатических желез. М. (мышечная ткань) образует покров скелета животного, к костям к-рого закрепляется группа мышц при помощи связок. Строение мышечной ткани бывает двоякого рода: поперечнополосатое и гладкое. Большинство мускулов тела убойных животных имеет поперечнополосатые мышцы. Мышцы состоят из пучков волокон, окруженных соединительной тканью; пучок волокон в свою очередь представляет совокупность отдельных волокон толщиною в 0,3—0,7 *мм* и длиною в 6—12 *см*. Отдельное мышечное волокно, основной элемент М., окружено оболочкой, обтягивающей его. Эта оболочка (сарколемма) наполнена мя ким содержимым—сократительным мускульным веществом—мускулином, или протоплазмой. Протоплазма мышечных волокон исчерчена поперечными полосками, между к-рыми вкраплено множество ядер (см. фиг. 1, где *а*—протоплазма; *б*—рыхлая соединительная ткань, связывающая отдельные волокна; *в* — ядра мышечных волокон; *г* — ядра соединительной ткани). При специальном препарировании каждое волокно возможно расчленить по высоте на отдельные элементы, называемые мышечными столбиками, соединенные между собой протоплазмой. В свою очередь мышечный столбик при особой обработке разлагается на ряд тончайших ниточек, носящих название ф и б р и л л (фиг. 2). Фибриллы состоят по длине из чередующихся рядов темных и светлых дисков, благодаря чему волокно представляется исчерченным поперек и вдоль. Таким образом основным элементом строения мышцы являются фибриллы, собранные в волокна. Группа волокон образует пучок, и наконец группа мышечных волокон составляет мускул, концы которого закрепляются к костям при помощи сухожилий, или фасций. Мышечная ткань почти всех внутренних органов состоит из гладких мышечных волокон, не обладающих способностью произвольного сокращения. Только мышца сердца представляет исключение, имея поперечнополосатое строение ткани. Чем старше животное, чем больше оно было в работе, тем грубее соединительная ткань и оболочка отдельных мышц. Наоборот, чем моложе животное, тем более нежна и мягка эта ткань. При приготовлении пищи (варка, жарение и т. п.) в мясе молодых животных соединительная ткань легче и быстрее размягчается, переходя в клей и желатину; М. таких животных при одних и тех же условиях мягче и вкуснее, нежели М. старых или бывших в долгой работе животных. М. молодой коровы или молодого вола нежнее и вкуснее, нежели М. старого быка (бугая). М. кастрированных животных вообще обладает значительно лучшими вкусовыми и питательными качествами, нежели мясо некастрированных. Мясо последних в большинстве случаев имеет специфический запах мочи. Вследствие этого обстоятельства, как правило, производят кастрацию тех животных, мясо которых предназначено в пищу.



Фиг. 2.

аппаратов обычно продолжается до 15 ск. при длине порошковой струи до 4 *м* и высотою до 3 *м*. Главную массу порошкового заряда составляет двууглекислая сода с примесью незначительных количеств алюминия, окиси железа и кремневой к-ты. Подобного рода О. применяются при электрич. установках и в закрытых помещениях. К этому же типу О. следует отнести и «Пожарогаз» инж. Шефталя (фиг. 8), «Тео», «Рапид» и «Блицфакел», огнетушительный «Патрон Бухера» и ряд других, вышедших из употребления из-за неудобства применения их во время пожаров и несоответствия современным требованиям, предъявляемым к такого рода О. «Пожарогаз» инж. Шефталя состоит из шестигранной картонной коробки *1*, наполненной огнегасительными солями *2* (двууглекислые соли, квасцы, серно-кислый аммоний, инфузорная земля и асбестовые очесы). В середину коробки вставляется картонный стакан *3*, а в него закладывается пороховой заряд *4*, заключенный в прессованную картонную коробку круглой формы, обмотанную шпагатом. Заряд весит до 0,8 *кг*. От заряда через верхнее днище выводится бикфордов шнур *6*, имеющий на конце пороховую нитку *7*. На бикфордов шнур надевается несколько хлопушек *9*, и весь стакан заполняется таким же порошком, как и сама коробка. Пороховой шнур закрывается особым футляром *8*, который бандеролится. В случае пожара срывают бандероль и футляр *8*, пороховую нитку зажигают и бросают «Пожарогаз» через окно, дверь или через другое отверстие в горящее помещение; от бикфордова шнура первыми воспламеняются хлопушки *9*, предупреждающие, что вскоре последует взрыв. Когда же настанет момент взрыва, от его действия воздух выдавливается из помещения, огонь сдувается с горящих предметов, и все помещение обсыпается слоем порошка, препятствующего вторичному воспламенению. Действие О. «Тео», «Рапид» и других происходит путем выбрасывания порошка при махании О. в направлении огня. Устройство огнегасителей «Патрон Бухера» основано на сгорании веществ, поглощающих большое количество кислорода и выделяющих газ, не поддерживающий горения (селитра, сера, уголь, окись железа). Кроме перечисленных О. последнее время за границей появились О., действующие углекислым снегом; к числу этих О. относится «Поляр-Тотал» (фиг. 9). состоящий из стального цилиндрич. формы баллона с арматурой, в к-рой находится ударник. К баллону прикрепляется трубка с расширителем. Для держания О. имеются сбоку и внизу две ручки. Заряд О. состоит из 4 *кг* жидкой углекислоты, находящейся под давлением до 70 *atm*. Для приведения в действие О. следует стукнуть по ударнику, благодаря чему откроется выход углекислоты в расширительную трубку, углекислота, проходя тонкой струей в эту трубку, будет выбрасываться под большим давлением наружу в виде снежной струи. Подобного рода О. применяют для тушения легко воспламеняющихся жидкостей, разного рода химических товаров и электроустановок. В СССР такие О. пока не изготовляют.



Фиг. 8.



Фиг. 9.

Общие технические требования, предъявляемые к О. Каждый О. до выпуска его в обращение в качестве отдельного типа должен получить оценку, т. к. он должен вполне отвечать всем требованиям, к-рые предъявляются к данной конструкции. При этом конструкция О. должна обеспечивать удобство и быстроту обращения с ним в работе одного человека, а потому вес заряженного О. не должен превышать 17 *кг*, а конструкция его должна обеспечивать постоянную безотказность в работе согласно изложенным нормам и быть безопасной для лиц, работающих с О. или ухаживающих за ними.

Требования, предъявляемые к корпусу и арматуре О. Пенным О. может считаться только такой О., пена к-рого при работе превышает по объему не менее чем в 2 раза самый заряд. Емкость корпуса как жидкостного О., так и сухого д. б. ~10 *л*. Материал, применяемый для изготовления корпуса О., должен гарантировать прочность его при внутреннем давлении от $1^1/_2$ до 2 раз против нормы и во всяком случае не менее 25 *atm*. Баллоны для сжатого газа должны выдерживать давление не менее 200 *atm* при абс. плотности затворов арматуры, чтобы не было утечки газа. Как самые корпуса, так и отдельные их части (ручки, подвески и др.) д. б. сварены и приварены автогенным способом. Баллоны для сжатого газа должны иметь предохранители, открывающиеся при давлении свыше 100 *atm*, а порошковые баллоны—свыше 15 *atm*. Для предохранения от ржавчины все баллоны д. б. освинцованы как снаружи, так и внутри. Снаружи, по свинцу, разрешается покрытие прочной краской, а баллоны для газа должны иметь окраску определенного цвета, присвоенную газу, к-рым они наполнены. Вся арматура как внутренняя, так и внешняя д. б. прочна и проста в обращении и покрыта слоем металла, предохраняющего от разъедания кислотами. К выходному отверстию для струи не должны приделываться никакие шланги или рукавчики, за исключением О. специального назначения.

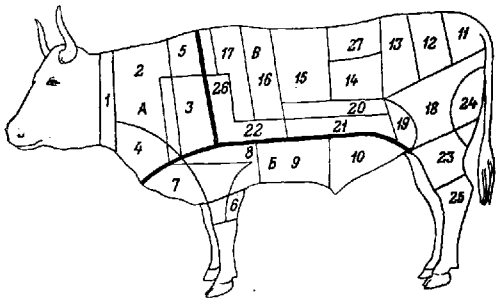
Требования, предъявляемые к зарядам для О. Заряд О. ни в коем случае не должен действовать разрушающе на О. и его арматуру, а самая струя заряда (пенная или порошковая) д. б. безвредной для человека и не должна разрушать тех предметов, на которые попадает. Состав заряда должен сохранять свою стойкость не менее двух лет, а порошок для сухих О. не должен слеживаться и комковаться. Для сохранности зарядов во время перевозки требуется соответствующая упаковка. Незамерзающие заряды д. б. снабжены четкой надписью «незамерзающий». Зарядка д. б. проста, удобна при работе одного человека. Каждый О. должен иметь надежное приспособление для пломбирования.

Требования, предъявляемые к действию О. При работе каждый О. должен давать безотказно непрерывную струю жидкости в течение 1 мин., а порошковый—струю порошка не менее 15 ск., причем струя пены или жидкости д. б. компактной и достигать полезной длины до 6 *м* для жидкости или 3 *м* для порошка. Как жидкость, так и порошок должны выбрасываться без остатка.

Учет и эксплоатация О. Корпус каждого О. должен иметь ясную надпись, указывающую: название, систему, фирму, способ приведения в действие, порядковый заводской номер, год выпуска и средний вес в заряженном состоянии. На баллоне же для сжатого газа д. б. указано, для какого О. он предназначен, с указанием фирмы, способа приведения в действие, порядкового заводского номера, года выпуска, общего веса баллона с газом и газа отдельно, давления газа в баллоне и давления, на к-рое баллон испытан. Те же указания д. б. и на упаковке. К каждому О. должен прилагаться ключ и другие принадлежности в зависимости от конструкции, необходимые при зарядке, действии О. и уходе за ним, а также наставление к обращению.

Правила приемки и испытания О. и зарядов к ним. Если партия О. составляет более 100 шт., то для приемки ее создается комиссия с участием представителя местного органа государственного пожарного надзора, причем приемка производится в следующем порядке: а) наружный осмотр для определения соответствия О. данному типу и условиям, характеризующим данный тип О.; б) испытание на гидравлич. давление, для чего берется 4% партии О. Если при испытании хотя бы один О. не выдержал давления, то испытанию подвергаются все О. данной партии и принимаются только те из них,

Ж и р в М. бывает двух родов—поверхностный, отлагающийся поверх мускульной ткани, и жировая прорось—прорезающая отдельные волокна М. Проросшее жиром М. более вкусно и сочно и в разрезе имеет вид мрамора. «Мраморность» М. определяет его качество, и М. тем выше сортом, чем более



Фиг. 3.

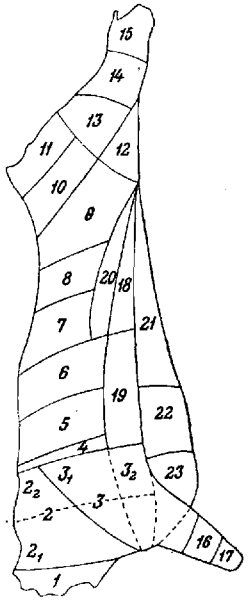
определенно выражены прослойки жира. М. в туше животного в отношении качества распределяется неравномерно. Сорт М. тем выше, чем меньше в нем сухожилий и костей и чем больше жировая прослойка в толще мышечной ткани. Вообще у крупного и мелкого скота лучшее высокосортное М. находится в задней части туши, а низкосортное ближе к голове, шее и конечностям, где мышечная ткань в особенности часто пронизана грубой соединительной тканью и связками (сухожилиями, фасциями). Наилучшая часть в туше залегает по обе стороны позвоночного столба, ближе к хвостовым позвонкам (горбушка, оковалок, филей, толстый и тонкий край, кострец). На фиг. 3—6 приведены московские методы разделки туш.

**Сортировка туши в Москве.** I. Туша крупного рогатого скота. А. Перед: *1*—зарез (3-й сорт), *2*—шея (2-й с.), *3*—лопатка (2-й с.), *4*—гривенка (2-й с.), *5*—подплечный, или мякотный, край (2-й с.), *6*—рулька (3-й с.). Б. Грудина: *7*—челышко (2-й с.), *8*—грудь, или середина грудины (2-й с.), *9*—завиток (2-й с.), *10*—пашинка (2-й с.). В. Стан: *11*—горбушка (1-й с.), *12*—кострец (1-й с.), *13*—оковалок, или ростбиф (1-й с.), *14*—середина филея (1-й с.), *15*—тонкий филей, или подчанок (1-й с.), *16*—тонкий край (1-й с.), *17*—толстый край (1-й с.), *18*—огузок, или середина огузка (1-й с.), *19*—щуп (1-й с.), *20*—первая покромка от филея (2-й с.), *21*—вторая покромка от филея (2-й с.), *22*—покромка от края (2-й с.), *23*—подбедерок (2-й с.), *24*—ссек (1-й с.). *25*—голяшка (3-й с.), *26*—зачистка (3-й с.), *27*—филей (1-й с.). Разрубка туши по данным проф. Андреева П. Н. (фиг. 4): *1*—зарез, *2*—шея ($2_1$—мякотный край и гривенка, $2_2$—подплечный край), *3*—лопатка ($3_1$—лопатка плечо, $3_2$—лопатка с мозговой костью), *4*—зачистка передка, *5*—толстый край, *6*—тонкий край, *7*—тонкий филей, *8*—толстый филей, *9*—оковалок, *10*—кострец, *11*—горбушка, *12*—щуп, *13*—огузок, *14*—подбедерок, *15*—голяшка задняя, *16*—рулька, *17*—голяшка передняя, *18*—краевая первая покромка, *19*—краевая вторая покромка, *20*—филейная покромка, *21*—пашинка, *22*—завиток, *23*—грудинка. (*3*, *16*, и *17* составляют переднюю ногу, или окорок; *10*, *11*, *12*, *13*, *14* и *15*—заднюю ногу, или окорок).

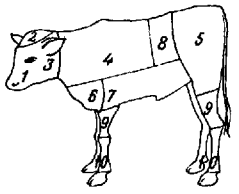
II. Туша теленка: *1*—голова, *2*—мозги, *3*—шея, *4*—котлетная часть, *5*—задние ножки, *6*—грудинка, *7*—лопатки, или передняя часть, *8*—котлетная часть, *9*—булдышки, *10*—ноги.

III. Свиная туша. *1*—голова и шея, *2*—зашеина, *3*—лопатка, *4*—котлетная часть, *5*—грудина, *6*—окорока, *7*—булдышки, *8*—ноги.

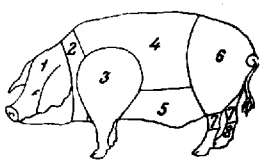
Г о в я д и н а—М. коров, волов и быков. Лучшее М. получается от молодых взрослых животных до 3—4 лет, хорошо откормленных. Говядина от взрослых особей—от ярко-красного до кирпично-красного цвета, прослоена жиром (у хорошо упитанных животных). Чем моложе животное, тем светлее окраска М. Строение волокон говядины зависит от возраста и пола животного: у старых особей волокна грубее, у молодых тоньше и нежнее. Жировая прослойка и мягкая соединительная ткань—главные условия получения нежного, вкусного и сочного М. Т е л я т и н а по цвету отличается от говядины более бледной окраской и более тонким строением волокон мышечной ткани. Телятина недавно родившихся и неоткормленных телят почти лишена жира, она содержит много дающих клей веществ и от 75 до 78% воды. При выпойке телят молоком в мясе отлагается жир, однако не прослаивая мышечных волокон, а залегая тонким слоем снаружи. Б а р а н и н а — светлокрасного цвета у молодых и темноватокрасного у старых животных. Строение мышечной ткани—крупноволокнистое, смягченное у молодых животных мягкой структурой соединительных оболочек и жировой прослойкой между отдельными волокнами. М. баранов имеет специфич. запах и вкус. Качество с в и н и н ы зависит от породы, возраста и способа откорма. Цвет М.—от бледнокрасного до серо-розового, а в нек-рых частях туши мышцы почти белого цвета. М. прослоено жиром в большей или меньшей степени, в зависимости от породы и откорма: у английских пород свиней (иоркширы, беркширы)



Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.

жировая прослойка заметнее, у местной беспородной свиньи даже при хорошем откорме мясо почти не прослаивается жиром, который облегает его снаружи. Жир, отлагаемый на наружной поверхности мышц свиней, носит название шпига. Мышечная ткань—тонковолокнистого строения, вследствие чего свинина по вкусу нежна и мягка. С возрастом волокнистость мышц грубеет, поэтому у старых животных (свыше $1^1/_2$ г.) М. более жестко и грубоволокнисто. Свинина наилучшего качества получается при убое свиней в возрасте 8—10 мес., откормленных отходами переработки молока, отрубями, карто-

которые это испытание выдержали. Приемка зарядов к О. производится в таком же порядке, т. е. сначала производится наружный осмотр упаковки, затем испытание давления, развиваемого разрядом в О. при закрытом вспрыске. Если сама комиссия сделать этого не может, то поручает произвести испытание одной из государственных лабораторий. Далее производится испытание длины струи, длительности работы и пенности. Если партия О. значительна, то комиссия имеет право потребовать испытания на гасительный эффект, согласно нормам ЦПО НКВД. Количество зарядов, берущихся на пробу, определяет сама комиссия. Приемка единичных О. производится в том же порядке, но без составления комиссии, одним приемщиком. В том и другом случае составляются акты.

*Лит.:* Михайлов Ф. М., Ручные химические огнетушители, Москва, 1922; Циркуляры НКВД: *383* от 15/X 1927, *141* от 8/IV 1927, *57* от 9/II 1928, *361* от 1/X 1927.

**ОГНЕУПОРНЫЕ ГЛИНЫ**, глины, обладающие достаточной пластичностью и способностью выдерживать высокую $t°$ (от 1 600° до 1 700°) не плавясь и не размягчаясь. При смешивании с водой они дают пластичную массу, обладающую такой связывающей способностью, что отформованный из нее предмет может быть направлен на обжиг при более или менее высокой температуре. Обжиг сообщает полученным предметам твердость, цвет, стойкость к воздействию воды. Фарфоровые и каменные изделия из О. г. при обжиге спекаются, остальные же виды товаров из О. г. не спекаются, пропускают газ и жидкости, причем для придания им газо- и водонепроницаемости их покрывают глазурями или эмалями. В самом широком химич. смысле глинами называют бисиликаты алюминия, состоящие из оводненного кремнекислого глинозема с примесью кремнекислых земель, щелочей и железа. В узком же значении этого слова химич. глины следует рассматривать как гидратные формы кремнекислого алюминия и его аморфную форму. В сухом состоянии глина представляет собой землистую, ломкую, липнущую к языку землю, которая при слабом увлажнении (дыхании на кусок) получает своеобразный запах. Природа этого характерного для глин запаха не выявлена; вероятно он зависит от присутствия в глинах невесомого количества органич. примесей. Твердость глин мала и по шкале твердости она принята равной единице. Теплопроводность глин очень мала: она в 10 раз хуже проводит тепло, чем графит.

По своеобразному ощущению на осязание глины разделяются на «жирные» и «тощие», и между этими крайними видами имеется ряд переходных видов. Жирные глины являются наиболее чистыми, они находят предпочтительное применение для изготовления огнеупорных изделий. Они мягки, жирны наощупь, с водою дают жидкое тесто; при высыхании после формовки изделия дают большую усадку. Такие глины у наших керамистов-практиков называются «мыленками». Тощие глины известны под названием «сухарей». Они тверды, сухи наощупь, часто имеют камневидное состояние. С водою не дают хороших жидких тестовидных смесей. Мыленки легко полируются пальцем, сухари этим свойством не обладают. Промежуточные глины носят название «полусухарей», «мягких сухарей» и т. д. Для применения О. г. в промышленности очень важно отношение их к воде. С водою пластич. сухие глины легко размешиваются и дают пластич. массы. Хорошие пластические глины удерживают до 70% воды, не переходя в капельно-жидкое состояние. У тощих глин такой большой водоемкости нет, и они не могут давать хороших пластич. масс. В виду этого они могут применяться или в смесях с жирными глинами или там, где не требуется большой пластичности. Влажные глины обладают очень большой водонепроницаемостью; это свойство сильнее выражено у жирных глин, чем у тощих. Непроницаемы влажные глины и для солей, растворенных в воде. Сухие глины обладают избирательным поглощением солей и красок, при этом коллоидальные тела из глин не вымываются. Избирательно поглощаются основные краски (метилен блау, конгорот, малахитовая зеленая). Из солевых растворов глины поглощают основания, оставляя кислоты. Поглощением коллоидов объясняется накопление в глинах гумусовых веществ, гумусовых к-т и других органич. веществ, которые часто сообщают глине кроме цвета еще и специфические свойства.

Основным химич. веществом глины являются водные силикаты глинозема, сходные по своему составу с каолином. Вещество глины можно разделить на три составные части. а) Собственно глины—пластическое связывающее вещество, к-рое после подсушивания переходит в твердую, но ломкую массу с уд. в. 2,2. При тщательном отмучивании и отделении от других составных частей глины остаются частички размером в 0,01 *мм*. Совершенного отмучивания и отделения достигнуть трудно и особенно это отделение трудно от кристаллических частичек каолина, переходящих в отмученную жидкость несколько более крупными частичками (0,01—0,03 *мм*). б) Второй слагающей глин является песок. Наличие песка понижает пластич. свойства глин и огнеупорность, несмотря на то что $t°_{пл.}$ песка высока. Уд. вес частичек песка в глине 2,6. в) Третьей составной частью глин являются так наз. шлюффы—остатки продуктов выветривания полевых шпатов. В противоположность основному веществу глины остальные слагающие при высыхании не дают ломких, плотно схватывающихся с водою масс. При растирании они гораздо труднее поддаются превращению в порошок. Уд. вес этого шлюффа 2,2—2,6; большое количество его делает глину совершенно негодной для изготовления предметов с последующим обжигом. Так как по своему уд. весу эти три составных вещества близки, то разделение их довольно затруднительно, и поэтому более точное суждение о характере глин и их пригодности для переработки можно получить согласно предложению Зегера на основании т. н. рационального анализа. Для этого глина подвергается обработке разбавленной серной к-той, которая разрушает основное вещество глины и не действует на песок и шлюфф. Глинозем силиката переходит в раствор; промытый осадок, состоящий из кремнезема силиката алюминия, песка и остатков выветривания, обрабатывается разбавленной щелочью и соляной кислотой для перевода кремнекислоты в рас-

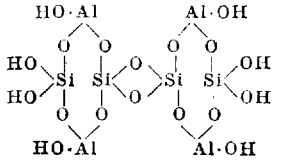
твор и ее определения. На фильтре остаются неразложенные части. Такой анализ дает быстрый и верный метод для суждения о ценности глины для ее применения в огнеупорных и керамич. изделиях. Чем больше содержание основного вещества глины и чем меньше шлюффа и кварцевого песка, тем огнеупорнее глина. Отмученный каолин, по Зегеру, содержит 96,56% основного вещества глины, 2,3% кварцевого песка и 1,15% остатков полевого шпата. Кроме этих трех слагающих глины содержат еще и другие примеси, часто б. или м. случайные.

Цвет природных глин б. ч. серый, часто голубоватый и даже голубой, нередко черный, желтый и красный. Цвет глин обусловлен примешанными в суспендированном виде примесями, но часто эти красители и растворены в глине. При прокаливании цвет глины изменяется, только белые пластич. глины и белый каолин сохраняют свою окраску. Зегер классифицирует глины по их окраске, к-рая получается при обжиге, на четыре класса. 1) Глины, богатые основным веществом и бедные железом (<1%), при обжиге остаются белыми или принимают едва заметную окраску (каолин, фаянсовые глины, трубчатые глины). 2) Глины, богатые глиноземом с примесью небольшого количества глин же с окисью железа. При обжиге они дают черепок слабожелтого до желтотелесного цвета; сюда можно отнести большинство огнеупорных пластич. глин, с содержанием 1—5% железа и 20—30% глинозема. 3) Глины, бедные глиноземом и богатые глинами, содержащими соли железа, в зависимости от $t°$ обжига дают цвета от красного до черно-голубого. 4) Глины, содержащие мало глинозема и много соединений железа и извести, с возрастанием $t°$, начиная с красного цвета, становятся все светлее, принимая нередко бело-желтую окраску; при температуре белого каления при плавлении дают плавни от желто-зеленого до черного цвета. Глины третьего и четвертого раздела к огнеупорным глинам отнесены быть не могут.

По способу подготовки материала и по переработке этого материала между О. г. и каолинами трудно провести границу; нельзя провести границу и по их химич. составу, можно только отметить, как это видно из прилагаемой ниже таблицы, что «настоящие глины» содержат сравнительно большое количество щелочей, извести, окиси железа и меньшее количество воды, чем «настоящие» каолины. Состав каолинов и их глин приведен в помещаемой ниже таблице.

Приводим названия различных глин: 1) Английская China clay, 2) С.-Ирье, французская, 3) Саксонская, Зейлиц, 4) Китайская, 5) Глуховская (это—пять образцов каолина), 6) Бердянская, 7) Сибирская, 8) Глуховская «чистый белый сухарь», 9) Глуховская «мыленка», 10) Тульская, деревня Бездыровка, 11) Гжельская мыловка, 12) Сосновская, б. Екатеринославской губ., 13) Софиевская, б. Екатеринославской губ., 14) Вычегодская, б. Олонецкой губ., 15) Челябинская, 16) Севрская смесь, 17) Китайская масса, кессельская мануфактура.

Для практич. применения глин наряду со знанием неоргани ч. состава глин важно знать «органические коллоиды», к-рые в общем анализе дают потери при прокаливании. Эти потери не м. б. целиком отнесены за счет органич. части глин. Исходя из состава основного вещества глины $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ и структурной формулы



при прокаливании можно ожидать и выделения конституционной воды. Действительно, работы, начатые еще Ле-Шателье и далее продолженные Соколовым, а в последнее время Уразовым и Володовецом, установили, как это видно из хода кривой повышения $t°$ (см. *Спр. ТЭ*, т. III, стр. 201, 202), что гигроскопическая вода выделяется при 110—105°. При 500—600° в ходе кривой имеется вторая остановка и она отмечает выделение конституционной воды. Интересно изменение кривой при 950—1 060°, которая соответствует экзотермич. превращению силикатов алюминия, саморазогреванию смеси и повышению $t°$ на 130—150°. Описанное явление—общее для всех глин. По резкому изменению хода кривой можно судить о принадлежности глин к жирным или к тощим.

Для О. г. необходима оценка следующих их свойств. 1) Огнеупорность, определяемая в муфельной печи с дутьем как $t°$ полного ожижения глины. Низшим темп-рным пределом условно принимается 1 580° (SK № 26). 2) О. г. при высокой сравнительно $t°$ часто начинают размягчаться гораздо ниже $t_{пл.}$, и поэтому для определения условий деформации изделия длительно выдерживают при высокой $t°$, при соответственной нагрузке; так, шамотные кирпичи теряют свою форму при 1 300° от нагрузки в 8,8 *кг/см²*. 3) Изделия из огнеупорных глин часто применяются в процессах, протекающих при высокой $t°$, при к-рой нейтральные в обычных условиях соединения получают ясно выраженный кис-

Химический состав различных глин.

| Состав | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 44,2 | 58,4 | 56,3 | 47,6 | 45,0 | 45,6 | 44,3 | 44,6 | 47,3 | 68,1 | 65,1 | 47,3 | 46,0 | 43,6 | 52,6 | 52,9 | 65,75 |
| $Al_2O_3$ | 37,9 | 27,5 | 31,2 | 37,9 | 34,6 | 38,8 | 38,0 | 39,1 | 33,9 | 25,0 | 22,5 | 37,9 | 38,3 | 37,2 | 32,3 | 28,9 | 21,73 |
| CaO | 0,2 | 1,5 | 0,42 | 0,21 | 0,92 | 0 | — | — | 0,6 | — | 0,24 | — | — | 0,3 | — | 3,99 | 0,26 |
| MgO | 0,1 | 0,4 | — | 0,09 | 0,9 | 0,79 | — | — | 0,37 | — | 0,45 | — | — | 0,6 | 0,18 | 0,17 | 0,17 |
| $Fe_2O_3$ | 1,0 | 0,4 | 0,49 | 1,05 | 0,6 | 0,99 | — | 0,86 | 2,3 | 0,57 | 2,2 | 1,19 | 1,58 | 2,6 | 1,4 | 0,48 | 1,03 |
| $K_2O+Na_2O$ | 1,3 | 4,3 | 1,17 | 1,28 | 0,56 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,8 | — | 1,70 | 2,66 |
| $H_2O$ | 12,3 | 7,2 | 10,6 | 12,6 | 17,4 | 13,8 | 15,8 | 0,82 | 17,75 | — | — | 13,6 | 14,6 | 14,0 | 13,2 | — | — |
| Потеря при прокаливании | — | — | — | — | — | — | — | 13,7 | 2,79 | 7,32 | 7,9 | — | — | — | — | 9,12 | 6,24 |

фелем и кукурузой (в смеси с первыми кормами). К о н и н а—М. лошадей—темнокрасного или сине-буро-красного цвета, бедно содержанием жира, тонковолокнистого строения, с сильно развитой соединительной тканью и плотными сухожилиями. Процентное содержание гликогена—животного крахмала—в лошадином мясе может достигать 1,0% в отличие от М. рогатого скота, в к-ром гликогена содержатся следы. Мясо молодых животных по вкусовым качествам и питательности мало отличается от говядины; М. старых животных, истощенных работой, имеет в вареном виде сладковатый вкус, невкусно и жестко. Конский жир, вследствие большого содержания в нем олеина,—мягкой консистенции, легкоплавок и желтоватого цвета. По требованию санитарного надзора конина должна продаваться отдельно от других видов мясных продуктов во избежание фальсификации ею говядины. К о з л я т и н а—М. коз—от светлокрасного (у молодых) до темнокрасного (у старых) животных, по вкусу напоминает баранину с той лишь разницей, что козлятина бедна содержанием жира, обычно не отлагающегося между волокнами.

Различают М.—годное в пищу, условно годное и негодное, или бракованное. М., годное в пищу, получается от вполне здоровых животных. Условно годное М. выпускается с бойни лишь в обеззараженном виде. Такое М. получается от животных, болезнь к-рых делает М. непригодным к употреблению в сыром виде, вследствие опасности заражения (например финноз и др.). Негодное, или бракованное, М. получается от животных, больных трихинозом, эхинококками, бешенством, туберкулезом или зараженных другими паразитами или болезнями, опасными для человека. М. условно годное после стерилизации паром, посолки или варки м. б. выпущено в продажу. М. негодное, или бракованное, утилизируется для технических целей на получение технич. жира и мясокостного тука. Переработку такого М. производят в закрытых котлах, подвергая его действию острого пара в 6—7 *atm* (экстрагирование жира), с последующей сушкой разваренного остатка М. и костей в сушильном аппарате. Получаемый мясокостный жир используется как удобрение или интенсивный корм для птиц и домашних животных. М., только что полученное от убоя, не потерявшее еще животной теплоты, носит название горячепарного. Через 20—24 ч. оно теряет 2—2½% своего веса за счет испарения с его поверхности влаги; такое М. носит название о с т ы в ш е г о п а р н о г о М. Горячепарное М. имеет щелочную реакцию, к-рая через некоторое время переходит в кислую. Последнее обстоятельство обусловлено развитием в М. молочной к-ты, способствующей т. н. созреванию М. Процесс созревания не находится в причинной связи с деятельностью бактерий; это—процесс ферментативный. Явление гидролитич. расщепления, происходящего в М. без наличия бактерий, носит название а в т о л и з а.

Созревание М. делает его более мягким, усвояемым и вкусным. Трупное окоченение М., наступающее вскоре после убоя животных и предшествующее процессу созревания, сообщает М. жесткость, и, как предполагают, лишь последующее образование молочной кислоты, которая как бы мацерирует волокна, придает им желательную мягкость.

Для с о х р а н е н и я м я с н ы х п р о д у к т о в применяются разнообразнейшие методы: действие холода, сушка, варка, жарение, копчение, посолка и консервирование в жестянках. За исключением холода все остальные методы базируются на удалении из мясных продуктов воды, вследствие чего значительно повышается стойкость М. при хранении. М. п а р н о е при обычной (комнатной) $t°$ может пробыть без порчи непродолжительное время—до 2—3, максимум 4 суток. Продолжительность сохранения М. при обычной $t°$ (15—20°) зависит от образования на его поверхности тонкой пленки, т. наз. корочки. М. сохраняется лучше, если животное при убое хорошо обескровлено и на туше (в цельном виде) образовалась прочная корочка. Корочка образуется вследствие высыхания (выветривания) поверхностного слоя, и, чем прочнее корочка, тем дольше м. б. сохранено М. даже при сравнительно высокой $t°$. Отсюда—главное условие сохранения парного М.—усиленная естественная или искусственная вентиляция и циркуляция (проветривание) складского помещения. Порча М. обычно начинается в тех местах, где корочка размягчена или осклизла. М. приобретает затхлый, кисловатый запах, постепенно переходящий в резкий аммиачный. Кислая реакция М., при дальнейшем процессе порчи, переходит снова в щелочную. Действием холода можно задержать развитие в мясе бактерий—микроорганизмов, способствующих его порче. Парное мясо, подвергнутое охлаждению при $t°$ 1—2°, через 24—36 ч. теряет животную теплоту, показывая в толще мышц 2—3,5°. Такое М. называется о х л а ж д е н н ы м. Сохранение охлажденного М. без порчи возможно в холодильной камере в течение 14—20 дней при $t°$ 1—2° и влажности в 70—75%. Действие холода, задерживая влияние микроорганизмов брожения и гниения, не препятствует созреванию М., а период самого созревания удлиняется без вреда для М., благодаря чему охлажденное М. по усвояемости и вкусовым качествам значительно лучше парного. З а м о р а ж и в а н и е М. в современной мясной промышленности производится по двум способам: медленное замораживание в охлаждаемых камерах с $t°$ от −12 до −15°; при влажности 80—85%; быстрое замораживание — при $t°$ −20 ÷ −22° в рассоле или в специальных аппаратах. Для полного промерзания мяса в толще продолжительность процесса медленного замораживания должна равняться 3—4 суткам. Этот метод устарел и считается несовершенным. Быстрое замораживание возможно полутушами и четвертинами в течение нескольких часов (12—18), а мелкими кусками—в 7—9 ч. При медленном замораживании вода, заключенная в мышечной ткани, постепенно выкристаллизовывается из волокон, образуя между пучками волокон довольно крупные кристаллы льда. Эти кристаллы раздвигают волокна, отчасти их разрушая. Под микроскопом та-

лотный или щелочной характер, поэтому необходимо определять кислотность или щелочность глин. Глицы, богатые глиноземом—щелочные, богатые кремнеземом—кислотные. 4) Постоянство объема изделий из О. г. заключается в том, что предмет, получивший окаменение объема от нагревания, по возвращении к первоначальной $t°$ принимает и первичный объем. Глины, богатые глиноземом, уменьшают объем после нагревания, тогда как богатые кремнекислотой увеличивают первоначальный объем. Эти свойства учитываются в том случае, когда полное сохранение объема необходимо. 5) Изделия из О. г. должны быть устойчивы к резким переменам темп-ры. Как правило жирные глины более стойки, чем глины тощие и богатые кремнекислыми соединениями. 6) Особенно важно свойство сохранения крепости и плотности после многократных нагреваний. В нек-рых случаях при повторных нагреваниях наблюдается переход через максимальное значение крепости. Так, шамотный кирпич, выдерживавший нагрузку в 161 *кг/см²*, после 19 нагреваний выдерживал 202 *кг/см²*, но после последующих 19 нагревов только 151 *кг/см²*. Кирпичи с большим содержанием кремневых соединений до нагрева выдерживали 190 *кг/см²*, после 5 нагреваний—163 *кг/см²* и после 15 следующих нагреваний—144 *кг/см²*.

См. *Спр. ТЭ*, т. III, стр. 196—204, 207—208, а также *Глина* и *Керамическое производство*.

*Лит.:* Любавин Н. Н., Техническая химия, т. 2 и 3, М., 1899—1903; Пригоровский М., Огнеупорные глины, П., 1922; Земятченский П. А., Глины, их физич., химич. и технич. свойства, «Труды Госуд. исслед. керамического ин-та», Москва, 1927, вып. 7; Гинзбург И. И., Глины огнеупорные, Годовой обзор минеральных ресурсов СССР за 1926/27 г., Ленинград, 1928 (имеется литература); Bischoff C., Die feuerste Tone u. Rohstoffe, 4 Aufl., Lpz., 1923.

**Е. Рановский.**

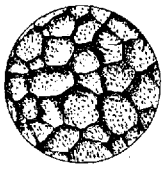
**ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**, строительные, тепло- и электроизоляционные твердые хемостойкие тела, применимость к-рых в технике высоких $t°$ сохраняется без существенного нарушения главных функциональных свойств в областях высоких $t°$ при наличии прочих неизбежных в данной службе О. м. условий. Высокая $t°$, как главный источник интенсивности всех энергетических процессов, тем самым служит наиболее важным деятелем при проведении всевозможных рабочих процессов в промышленности (общетехнических, металлургических, керамических, стеклодельных и т. д.), и потому условия, при к-рых возможно пользование этим деятелем, представляют предмет особого внимания техники. Однако именно основное требование, предъявляемое к О. м.,—участвовать в процессах, чрезвычайно ускоренных высокой темп-рой, ставит их самих под соответственно ускоренное воздействие различных разрушающих агентов химич. и физич. характера. Отсюда возникают большие трудности в подыскании и производстве О. м., разрушение которых происходило бы значительно труднее и значительно медленнее, чем некоторый рабочий процесс, требующий высокой темп-ры и следовательно отличающийся известной упорностью в отношении темп-ры. Конечно понятие об огнеупорности не м. б. рассматриваемо оторванно от других, кроме высокой $t°$, условий данного производственного процесса, в котором данному О. м. предназначается нести свою службу. Сравнительно редко приходится говорить о чисто тепловой стойкости О. м., да и то лишь постольку, поскольку известное условие (например действие воздуха, тяжести и т. п.) можно считать подразумевающимся. Вообще же при обсуждении О. м. необходимо учитывать и все «поведение» данного материала при высокой $t°$ в условиях предстоящей ему службы (тепловых, механических, химических, электрических), а также экономические показатели, к-рые при имеющемся массовом потреблении О. м., необходимости частой их смены и требуемой в большинстве случаев дешевизны конечного продукта процесса, должны считаться признаком весьма существенным. Как понятно уже из этого разнообразия условий службы О. м., число их весьма велико, а виды их—различны. Поэтому настоящая статья направлена не на систематическое изложение данных об О. м., а лишь на известную целевую координацию других статей ТЭ, говорящих об отдельных видах О. м.

Технические условия. Технические условия, предъявляемые к О. м., могут весьма различаться в зависимости от рода О. м. и от данного случая его применения. В основном от О. м. требуются: 1) $t°$ размягчения не ниже определенного предела, причем во многих случаях желательно иметь этот предел возможно более высоким; 2) возможно бо́льшая индиферентность в отношении химич. агентов вообще и достаточная индиферентность в отношении тех сред и веществ, с которыми данному О. м. предстоит соприкасаться в условиях его службы; 3) возможно бо́льшая стойкость при колебаниях $t°$, а в известных случаях—стойкость и в отношении резких скачков $t°$; 4) газонепроницаемость или, наоборот, достаточная пористость; 5) значительная механич. прочность, причем во всех случаях желательна, а в некоторых необходима еще и стойкость в отношении ударов. В известных случаях кроме того требуются: 6) стойкость против постарения от перекристаллизовывания, выгорания, внутренних реакций, электролиза и т. д.; 7) возможно бо́льшая или, наоборот, возможно меньшая теплопроводность; 8) возможно бо́льшая или возможно меньшая теплоемкость; 9) возможно меньшая или возможно бо́льшая электропроводность при рабочей $t°$.

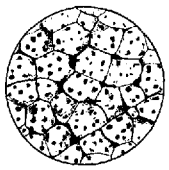
Классификация О. м. В соответствии с многообразием признаков, технически характеризующих О. м., классификация последних может быть проводима по каждому из них и следовательно сама может быть весьма различна. Прежде всего естественно намечается деление по предельной $t°$ применимости. Наиболее обычные $t°$ рабочих процессов сопоставлены в табл. 1.

Из нее видно, что сравнительно в немногих случаях эти $t°$ превосходят 1 600°. Однако в отдельных производствах (например плавленого кварца) рабочие $t°$ достигают 2 000° и выше. Так. обр., хотя понятие высокой $t°$, вообще говоря, и условно, но практически

кое М. имеет вид, изображенный (по Каллерту) на фиг. 7 (мышечная ткань, очень быстро замороженная), 8 (несколько медленнее замороженная) и 9 (весьма медленно замороженная). При медленном оттаивании в течение 2—3 суток замороженного таким способом М. вода, выделяющаяся от таяния льда, постепенно абсорбируется (всасывается) обратно мышечными волокнами, однако не полностью: часть влаги в таком М. выделяется на поверхность в виде мясного сока, и эта часть тем значительнее, чем быстрее был



Фиг. 7.



Фиг. 8.



Фиг. 9.

проведен процесс оттаивания. По этой причине поверхность оттаянного М. имеет влажный, осклизлый вид. При быстром замораживании вода мускульной ткани не успевает выделиться из волокон, и превращение ее в лед совершается в виде мелкокристаллич. крупинок или игол, равномерно распределенных по всей массе волокон, причем связь между волокнами почти не нарушается. При оттаивании мясной сок не выделяется, и оттаянное М. почти ничем не отличается от свежего. Процесс быстрого замораживания открывает огромные перспективы в розничной торговле мороженым мясом в упаковке. Куски М., замороженные в течение нескольких часов, упаковываются и выдерживаются в камере хранения при темп-ре от —6 до —8° продолжительное время и в любое время года могут быть реализованы розничной торговлей. Такое мясо возможно оттаять без особых приспособлений в условиях домашнего хозяйства, и полученный продукт ничем не будет отличаться от свежего. Между тем медленно замороженное М. требует специальных устройств для своего оттаивания, процесс занимает очень много времени и уже по этому одному является невыгодным и рискованным. Т а л о е М.—оттаявшее в естественных условиях, характеризуется обилием мясного сока (влажностью) на поверхности и рыхловатостью консистенции; углубление, произведенное в нем вдавливанием пальца, медленно исчезает; такое М. марает руку при ощупывании. Цвет талого мяса темнокрасный, при долгом лежании иногда бурый (темный). Правильно оттаянное М. лишено этих отрицательных качеств талого М. Основной принцип оттаивания: длительность процесса оттаивания прямо пропорциональна продолжительности замораживания. От охлаждения и замораживания М. обычно не изменяется в цвете. Изменение окраски происходит от б. или м. продолжительного хранения М. Чаще всего охлажденное М. с течением времени темнеет, а мороженое—приобретает бледносерый оттенок от сильного усыхания верхних слоев.

М. д л я о п т о в о й т о р г о в л и—идет цельными тушами или последние разрубаются на отдельные части. Туши крупного рогатого скота разделывают на бойне обычно согласно условиям местного рынка. Кроме московской разделки в некоторых городах СССР принята своя разделка: в Ленинграде, Харькове, Киеве, Одессе, Казани, Воронеже, Саратове, Нижнем-Новгороде, Архангельске, Ульяновске, Владикавказе, Ростове н/Д, Оренбурге, Баку и Севастополе. Кроме того приняты еще т. н. международная и колбасная разделки туш. Московская и ленинградская разрубки в основание кладут разделение туши на три части: передок, стан и грудину. Отношение отдельных частей туши к целой туше (в %):

| Разделка туш | Передок | Стан | Грудина |
|---|---|---|---|
| Московская разделка . . . | 30,4 | 57,4 | 12,2 |
| Ленингр. » . . . | 40,3 | 45,5 | 14,2 |

Разделка туш крупного рогатого скота, применяемая в Москве и Ленинграде, крайне сложна и затрудняет организацию снабжения охлажденным мясом этих городов, т. к. разделение каждой туши на три неодинаковые, некомпактные части не позволяет произвести полную загрузку вагонов-рефрижераторов и тем удорожает перевозку М. Доказано опытом, что при московской разделке в вагон-ледник возможно погрузить М. на 10—15% меньше, нежели при разделке туш половинками или четвертинками. В международной торговле охлажденным и мороженым мясом крупного рогатого скота существует стандартная разделка туш на четыре четвертины. Туша вначале разрубается вдоль хребта на две половинки, затем каждая половина между четвертым и пятым ребром разрубается на две четвертины. Т. о. каждая туша разделяется на две передних и две задних четверти. Последние ценятся на 10—15% выше первых. В таком виде М., в охлаждаемых камерах пароходов, транспортируется во все страны, упакованное (каждая четверть отдельно) в прочную джутовую или конопляную ткань (мешечный холст) во избежание загрязнений.

Американская стандартная разрубка (фиг. 10) дана в табл.

Американская стандартная разрубка туши крупного рогатого скота.

| №№ | Английское название части туши | Приблизит. русское соотв. название части (в московской разрубке) |
|---|---|---|
| 1 | Hind shank | Подбедерок и голяшка |
| 2 | Round | Щуп, огузок и кострец |
| 3 | Rump | Горбушка |
| 4 | Loinend | Оковалок |
| 5 | Sport loin | Тонкий и толстый филей |
| 6 | Flank | Обе покромки и пашинка |
| 7 | Peate | Завиток и покромка от края |
| 8 | Rib | Тонкий и толстый край |
| 9 | Chuck | Шея, лопатка, гривенка и мякотный край |
| 10 | Neck | Зарез |
| 11 | Foreshank | Рулька и голяшка |
| 12 | Brisket | Челышко и грудинка |

О п р е д е л е н и е д о б р о к а ч е с т в е н н о с т и М. и м я с н ы х п р о д у к т о в. Процесс разложения мясных продуктов м. б. различен в зависимости от рода микроорганизмов, от особенностей М. и внешних усло-

Табл. 1.—Сводка данных о наивысших t°, достигаемых при нормальных условиях работы.

| Род установки | °С |
|---|---|
| Отжигательные печи | 800—1 500 |
| Доменные печи: | |
| у фурм | 2 000 |
| у леточного отверстия | 1 600 |
| Регенераторы | 1 200 |
| Котлы: | |
| топка | 1 250 |
| Латунноплавильные печи | 1 200 |
| Печи для прокалки боксита | 1 500 |
| » » » магнезита | 1 700 |
| Химические печи | 700—1 200 |
| Основание трубы | 350—1 250 |
| Коксовальные печи: | |
| камеры | 1 100 |
| регенераторы | 1 200 |
| Конвертеры | 1 650 |
| Тигельные печи | 1 500 |
| Отражательные печи | 1 100—1 500 |
| Газовые реторты | 900—1 300 |
| Стекольные печи | 1 200—1 300 |
| » » | 1 100 |
| » » | 1 200—1 300 |
| Подовые печи | 900—1 400 |

имеет смысл ограничить его промежутком от 1 000 до 1 600°, тем более, что 1 600° отвечает $t°$ размягчения некоторых практически весьма важных О. м. Тела, размягчение которых происходит при $t°$ выше 1 600°, однако ниже 1 800°, выделяются в особый класс. Этот второй предел 1 800° следует считать важным практически в связи с $t°$ размягчения наиболее важных О. м.—чистого каолина (1 770°) и чистого кремнезема (1 685°); тела, $t°$ размягчения которых не ниже 1 800°, называются высокоогнеупорными. Классификация важнейших О. м. дана в табл. 2.

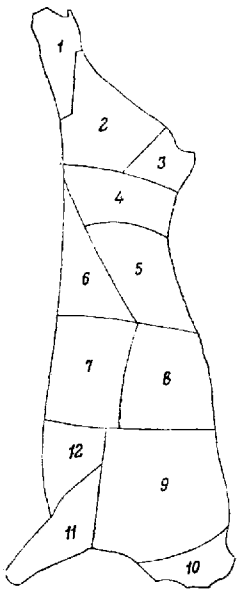
Табл. 2. — Сводка данных о $t°_{пл.}$ и размягчения некоторых важнейших О. м.

| $t°_{пл.}$ | Предел применимости, °С | Огнеупорный материал | Класс огнеупорн. |
|---|---|---|---|
| 1 680 | 1 400 | Фарфор | Огнеупорные материалы |
| 1 685 | 1 100 | Кварцевое стекло | |
| 1 600—1 700 | | Шамот | |
| 1 700—1 750 | | Динас | |
| 1 730 | | Газонепроницаемая масса Р57 | |
| 1 770 | 1 600 | Чистый шамот | |
| 1 770 | | Газонепроницаемая масса «экстра Р» | |
| 1 770 | 1 650—1 700 | «Пифагорейский фарфор» | |
| 1 800—1 900 | | Глиноземистый шамот | |
| 1 825 | 1 700 | Шпинель (28% MgO; 72% $Al_2O_3$) | Высокоогнеупорные материалы |
| 1 850 | 1 400 | Марквардтовская масса и масса Е2 | |
| 1 880 | | Масса 1 | |
| 2 050 | 1 800 | Глинозем | |
| 2 500 | 2 000 | Карбид кремния | |
| 2 800 | 1 800 | Магнезия | |
| 2 690 ± 20 | < 1 850 | Двуокись циркония | |
| Выше 3 000 | | Нитрид бора | |

В отношении тепловом возможны классификации О. м. по теплоемкости, теплопроводности, стойкости в отношении тепловых скачков, качественного и количественного хода теплового расширения тел и др. Далее, может иметь значение характеристика по признаку электропроводности при высокой $t°$. В отношении химич. природы проводимых процессов необходимо также считаться с делением О. м. по их составу. Самая главная классификация О. м. — по химич. природе — состоит в распределении на вещества кислотного характера, вещества основного характера и вещества в большей или меньшей степени индиферентные (из последних большою индиферентностью отличается двуокись циркония, а также уголь и графит). В виду чрезвычайной ускоренности различных процессов при высокой $t°$, выбор О. м. для каждого данного случая должен производиться с весьма большою осторожностью. Прежде всего при этом выборе могут руководить нек-рые общие соображения; напр. кислотные вещества, и в особенности силикаты, не должны приходить в соприкосновение с основными и с металлами весьма электроположительными; вещества основного характера не должны соприкасаться с к-тами и их ангидридами; вещества углистые д. б. отстраняемы от соприкосновения с веществами, способными восстановляться за счет окисления угля, и т. д. В смысле выбора поэтому во многих случаях особенно благоприятны О. м. индиферентного характера. Однако этих общих соображений в большинстве случаев недостаточно, т. к. кроме реакций, к-рые легко предвидеть, при высоких $t°$ нередко возникают разные другие, менее известные, как напр. повреждение платины действием углерода, повреждение нихрома при соприкосновении с асбестом, заранее непредвиденные образования эвтектич. сплавов, с соответственно пониженной точкой плавления, и т. д. Классификация О. м. по химическому составу может быть представлена напр. схемой, приведенной в табл. 3.

Взаимоотношение свойств О. м. Трудность технологии О. м. состоит не столько в самых требованиях порознь, как в их совокупности: свойства О. м. находятся в тесной связи между собой и потому установление самостоятельной нормы для каждого из их свойств, как если бы они были независимы между собой, может оказаться содержащим внутреннее противоречие. Так, исходные вещества, напр. окислы кремния, алюминия, магния, циркония и др., обладающие высокой огнеупорностью в чистом виде, трудно поддаются промышленной обработке и нуждаются для таковой в известных смешениях; но в результате последних могут возникнуть эвтектические сплавы с соответственным снижением точки плавления. Далее, химическая индиферентность весьма редко обладает универсальным характером. Кроме того она весьма зависит от значения удельной реакционной поверхности материала; так, крупнозернистость, ведущая к пористости, понижает хемостойкость и вместе с тем ведет к газо- и жидкостепроницаемости. Но в других отношениях, напр. для огнеупорности, крупнозернистость м. б. выгодна, и потому при выборе структуры материала приходится брать какой-то относительный оптимум. Стойкость в отношении резких перемен $t°$ зависит от малости коэф-та теплового расширения, к-рый связан с химич. составом О. м. Так, наименьшим коэф-том расширения обладает переплавленный кварц и затем двуокись циркония, тогда как окиси магния и

вий. Большинство методов основано или на установлении продуктов разложения или на выявлении бактерий. Изменение реакции М. устанавливается розоловой кислотой или на лакмус. Применяется реакция на аммиак Эбера и реакция на сероводород. Разными авторами предлагались методы, основанные на обнаружении различных продуктов распада, например ароматич. оксикислот, индола, скатола, птомаинов, жирных кислот, пептонов, меркаптанов, аминокислот, полипептидов и др. Другие методы основаны на установлении концентрации водородных ионов в вытяжке, на способности М. к набуханию в разных растворах, на количестве энзимов, на криоскопич. определении в вытяжках, на их электропроводности. Выявление бактерий производится либо под микроскопом и на культурах либо же химико-биологическими методами; последние основаны на определении скорости поглощения кислорода аэробами мясной вытяжки или скорости разложения кислородсодержащих солей анаэробами (методы Тильманса). До сих пор еще значительную роль играют органолептические пробы.



Фиг. 10.

*Лит.:* Рейнш А., Мясо и мясные продукты как предмет питания и промышленности, пер. с нем., М., 1925; Каллерт Э., Мороженое мясо, Производство, транспорт и хранение, пер. с нем., М., 1928; Мясное дело, Справочник для мясозаготовителей, М., 1926; Бененский П. В., Технология мяса, Ленинград, 1925; Monvoisin A., La conservation par le froid des denrées périssables, p. 220—328, Paris, 1923; Moulton C. K., Meat through the Microscope, Chicago, 1929; Tomhave M. S., Meats and Meat Products, Lippincott's Farm Manuels, Philadelphia, 1925; Schueren A., Meat Retailing, Chicago, 1927; Hesler M. D., Farm Meats, New York, 1923; König J., Chemie der menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel, B. 1—3, B., 1919—29; Gotschlich E., Handbuch d. hygienischen Untersuchungsmethoden, B. 2, Jena, 1927; Grossfeld J., Anleitung zur Untersuchung der Lebensmittel, Berlin, 1927; Beythien A., Hartwich C., Klimmer N., Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung, Leipzig, 1914. **Д. Христодуло.**

**МЯТА,** Mentha, многолетнее травянистое растение из сем. губоцветных (Labiatae), имеющее большое число видов, легко скрещивающихся между собой, образуя новые виды и разновидности. Ряд сортов М. возделывают как лекарственные растения и для получения эфирного масла (см. *Мятное масло*). Наиболее известны след.: перечная, или английская, М. (M. piperita) и кудрявая, или немецкая, М. (M. crispa). Перечная М.—растение высотой до 70 *см* с подземными корневищами, несущими стелющиеся побеги с овальными зазубренными листьями и красновато-фиолетовыми цветами, собранными в продолговато-колосовидные соцветия на концах стеблей. По цвету стебля различают белую (холодную) М. с зеленым стеблем и черную—с темнокрасным. Белая М. дает меньший выход мятного масла, однако более высокого качества. Для сохранения чистоты сорта М. предпочитают размножать ее вегетативным путем (черенками, отводками, делением куста). Чтобы засадить М. 1 *га*, необходимо 120—160 тыс. черенков (при расстоянии между кустами в рядах 25—35 *см* и между рядами 35—45 *см*). М. предпочитает рыхлые, не тяжелые почвы; требует яркого освещения; в тени повышает урожай листьев, но зато дает пониженные выхода масла и притом более низкого качества. В засушливых районах выход масла повышается. Урожай М. дает в течение 3—4 лет, начиная со второго года после посадки. М. плохо переносит засоренность, поэтому в севообороте помещается обычно после пропашных; требует хорошего удобрения и обработки. Летний уход за плантацией М. заключается в мотыжении с целью уничтожения сорняков. Так как М. плохо перезимовывает и легко замерзает, особенно в бесснежные зимы, то с осени ее пропахивают, слегка прикрывая слоем почвы. Сбор М. заключается в обрывании листьев или в снятии целых растений и производится один, реже два раза в лето. С 1 *га* собирают 10—15 *ц* листа, что дает до 20 *кг* масла (в З. Европе всего 9—11). Кудрявая М. отличается от перечной курчавыми листьями с сердцевидным основанием и более коротким, сжатым соцветием. Техника возделывания—та же, что и перечной М., но кудрявая М. менее прихотлива и легче переносит мороз и засуху.

За последнее время появляется интерес к японской М. (M. japonica), дающей масло с высоким содержанием ментола. В незначительных количествах разводят полей (M. Pulegium), из к-рого также добывают масло, и нек-рые другие М. (M. grucilis, M. sotreades). Лимонной М. называют часто цитрон-мелиссу (Melissa officinalis), близкое к М. растение, из листьев к-рого получается эфирное масло, используемое в косметическом и парфюмерном деле. Мелиссу разводят как вегетативно, так и семенами. Возделывается иногда как *медоносное растение* (см.).

*Лит.:* Пашкевич В., Лекарственные растения, их культура и сбор, 2 изд., М.—Л., 1930; Шасс Е. и Соцыперов Ф., Лекарственные и лекарственно-технические растения СССР, М., 1927; Копейковский М. и Кровцов П., Новые лекарственные и технич. культуры для Сев. Кавказа, Краснодар, 1928; Клинге А. Г., Лекарственные, душистые и технич. растения, П., 1916; Соцыперов Ф. А., О перечной и кудрявой мяте, «Труды по прикладной ботанике», СПБ, 1913, том 6, выпуск 7; Соболевская О. Ю., О свойствах и выходах перечномятного масла, полученного в условиях Саратовской губ., «Труды Научного химико-фармацевтич. ин-та», 1928, вып. 19; Кузьмин В. А., К вопросу о содержании и свойствах эфирного масла в полтавской культурной мяте, там же, 1927, вып. 17. **Н. Соколов.**

**МЯТНОЕ МАСЛО,** эфирное масло *мяты* (см.). Соответственно исходному сырью на рынке различают два вида М. м.: перечномятное и кудрявомятное.

Перечномятное масло получается из зеленых частей или листьев Mentha piperita (с выходом ок. 1% на свежий лист) отгонкой с водяным паром. Отгонка ведется либо из воздушносухого либо из провяленного сырья; в последнем случае расход пара

Табл. 3. — Химическая классификация О. м.

| | | |
|---|---|---|
| Огнеупорные силикаты | Фарфор | |
| | Алюмосиликаты | Двойная система $Al_2O_3$-$SiO_2$:<br>Дюмортьерит 8 $Al_2O_3 \cdot B_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$.—Силлиманит $Al_2O_3 \cdot SiO_2$.—Андалузит.—Кианит.—Муллит<br>Специальные массы:<br>Марквардтова масса.—Масса E2 фарфоровой ф-ки в Гольденвангере.—Масса D3 Государств. фарфоровой ф-ки в Берлине.—Масса D4 той же ф-ки.—Газонепроницаемая масса P57 Государств. фарфоровой ф-ки в Мейссене.—Газонепроницаемый пифагорейский фарфор фарфоровой ф-ки в Гольденвангере.—Газонепроницаемая и неактивная в отношении металлов масса «экстра P» той же ф-ки<br>Чистые шамоты<br>Глиноземистые шамоты<br>Кварцевые шамоты<br>Динас |
| | Плавленый кварц | Прозрачное кварцевое стекло—витреозил<br>Мутное кварцевое стекло<br>Непрозрачный плавленый кварц |
| | Магниесиликаты | Асбест<br>Тальк<br>Искусственные двойные смеси $MgO$-$SiO_2$<br>Форстерит—ортосиликат магния $Mg_2SiO_4$ |
| Огнеупорные окислы | Окись магния | Обожженный магнезит (содержит кристаллы периклаза MgO), оливин, шпинель и феррит магния<br>Чистая магнезия |
| | Окись алюминия | Расплавленный кристаллич. глинозем — диамантин, динамидон, алоксит, искусственный корунд<br>Бокситовый кирпич<br>Аморфный глинозем—алунд или электрорубин |
| | Двойная система $MgO$-$Al_2O_3$ | Шпинель $MgO \cdot Al_2O_3$<br>Газонепроницаемая искусств. шпинель Госуд. фарфоровой ф-ки в Берлине |
| | Хромитовый железняк | Чистый хромистый железняк $FeO \cdot Cr_2O_3$<br>Хромитово-каолиновые смеси |
| | Двуокись циркония ($ZrO_2$) | |
| Соединения группы углерода | Графит<br>Карборунд—карбид кремния (SiC)<br>Нитрид бора (BN) | |
| | Жаростойкие металлы и сплавы | |

значительно ниже, качество масла не ухудшается. Рыночные сорта перечномятного масла: английское, или митчамское, считающееся наивысшим по запаху и вкусу; американское, занимающее следующее место по качеству; германское, или саксонское, приближающееся к предыдущему; итальянское, или итало-митчам, и французское занимают на рынке незначительное место, но относятся также к высоким сортам; японское, представляющее по вкусу и запаху низший сорт, служит главн. образом для получения *ментола* (см.). Русское М. м. при правильной выработке соответствует по качеству американскому, однако кустарное его производство дает обычно низкосортный продукт. Составные части перечномятного масла: ментол, его уксусный и изовалериановый эфиры, ментон, α-пинен, фелландрен, l-лимонен, цинеол, лактон состава $C_{10}H_{16}O_2$, кадинен, амиловый спирт, уксусный и изовалериановый альдегиды, диметилсульфид. В зависимости от сорта, места происхождения, а также от времени сбора соотношение отдельных составных частей, в особенности ментола, его эфиров и ментона, сильно меняется. Первое место по выработке перечномятного масла занимает Япония, ежегодная выработка которой достигает 700 *m*, на втором месте стоят США с выработкой до 400 *m*, в остальных странах (Англия, Италия, Франция, Канада, Китай и др.) выработка значительно ниже. В России до войны 1914—18 гг. производство М. м. было сосредоточено почти исключительно в Полтавской губ.; незначительные количества его добывались также в Тульской и Казанской губ.; общая выработка, составлявшая ок. 10 *m*, была недостаточна для покрытия внутренней потребности. За последние годы производство М. м. быстро развернулось на Украине, давшей в 1927/28 г. около 100 *m*. К 1931 г. под культурой мяты предположено иметь не менее 6 000 *га*. Кроме Украины производство М. м. развертывается на Сев. Кавказе и в Тульском районе. Качество перечномятного масла регулируется стандартом ОСТ 501, где и приведены нормы и методы испытания.

Кудрявомятное масло. Существует несколько сортов его. Американское получается из Mentha spicata, германское—из M. spicata var. crispa. В обоих случаях перегонке с паром подвергаются зеленые части растения, дающие выход около 0,3% масла с содержанием от 42 до 60% карвона. Кроме карвона в этих М. м. установлено присутствие l-лимонена, α-пинена и l-фелландрена; в америк. масле установлено присутствие дигидрокуминового спирта, а в германском—дигидрокарвеола. Русское кудрявомятное масло получается из M. verticillata var. strabala; в нем содержатся l-линалоол (около 60%), карвон (5—10%), цинеол, l-лимонен. Производство до войны 1914—1918 гг. было сосредоточено в Тульской и Полтавской губ.; в настоящее время оно сохранилось лишь на Украине.

Применение М. м. охватывает пищевую промышленность (кондитерские изделия, напитки), косметич. производства (зубные порошки, элексиры и другие средства ухода за ртом, освежающие жидкости) и медицинские нужды. **Б. Рутовский.**

*Лит.:* см. *Эфирные масла.*

Табл. 4.—Сопоставление характерных признаков важнейших О. м.

| О. м. | Положительная сторона | Отрицательная сторона |
|---|---|---|
| Фарфор | Весьма значительная химич. индиферентность; стойкость в отношении резких перемен $t°$; хорошая пластичность необожженной фарфоровой массы; значительная газонепроницаемость при $t°$ до 1 400° | Значительная электропроводность при высоких $t°$; малая теплопроводность |
| Специальные массы | Высокая $t°_{пл.}$; некоторые массы химически индиферентные в отношении металлов | Необходимость в глазури для сообщения газонепроницаемости, причем глазурь вредно действует на термопары; большая электропроводность подобных масс |
| Шамоты | Высокая огнеупорность; дешевизна; легкость выработки | Недостаточная кислотостойкость; значительная газо- и жидкостепроницаемость; сравнительно малая стойкость против колебаний $t°$; постепенная разрушаемость окисью углерода; чувствительность к $SiO_2$ |
| Кварцевый шамот | Кислотостойкость; большая стойкость в отношении резких перемен $t°$ | Сравнительно малая огнеупорность; значительная жидкосте- и газопроницаемость |
| Динас | Весьма большая кислотостойкость; дешевизна, легкость выработки | Большая пористость; чувствительность к основным шлакам, окисям металлов, золе, особенно к щелочам |
| Плавленый кварц | Полная нечувствительность к резким изменениям $t°$; прозрачность (у витреозила), прозрачность для ультрафиолетовых лучей; газонепроницаемость; малая электропроводность; большая кислотоупорность | Сравнительно низкий предел рабочей $t°$ (1 000°); перерождаемость при длительном нагреве из аморфного кремнезема в кристобаллит; большая чувствительность к веществам основного характера; известная трудность технич. переработки |
| Магниесиликаты* | Волокнистость и упругость (асбест) | Разрушаемость длительным нагревом; химическая активность в отношении нихрома |
| Обожженный магнезит | Высокая огнеупорность; стойкость в отношении веществ основного характера и в отношении большинства расплавленных металлов; хорошая теплопроводность при весьма малой электропроводности | Большая чувствительность к резким изменениям $t°$; пористость |
| Окись алюминия (алунд, диамантин, динамидон, алонсит, искусств. корунд, электрорубин) | Химич. неактивность, очень высокая огнеупорность | Большая чувствительность к колебаниям $t°$, пористость |
| Шпинель ($MgO \cdot Al_2O_3$) | Газонепроницаемость, особенно после повторных обжигов; высокая огнеупорность; сильно выраженные основные свойства | Растрескиваемость при охлаждении (впрочем устранимая тестом из той же массы) |
| Хромистый железняк ($FeO \cdot Cr_2O_3$) | Высокая огнеупорность (SK № 42 = 2 000°); чрезвычайная химич. индиферентность | Отсутствие пластичности у чистого материала, причем примесь каолина снижает точку плавления |
| Двуокись циркония ($ZrO_2$) | Чрезвычайно высокая нечувствительность ко всем к-там, также нечувствительность к едким щелочам и щелочным карбонатам и кремнекислоте; весьма высокая $t°_{пл.}$ (2 950—3 000°); полная нечувствительность к изменениям $t°$; малая электропроводность при нагреве | Трудность технич. переработки; появление трещин при обработке |
| Графит | Наивысшая огнеупорность; значительная теплопроводность | Окисляемость графита расплавленными окисями; растворимость в железе; способность соединяться с кремнием (в глине), что ведет к разрушению материала; большая электропроводность |
| Карбид кремния (SiC) | Весьма высокая $t°_{пл.}$ (2 500°); индиферентность в отношении кремнезема при высокой $t°$; большая прочность на сжатие | Диссоциируемость при 2 000°; химич. активность уже при 1 000° в отношении основных окисей, шлаков, расплавленных металлов и паров воды; значительная цена |
| Нитрид бора (BN) | Чрезвычайно высокая $t°_{пл.}$ ($> 3\,000°$); весьма малая электропроводность при высоких $t°$; средняя устойчивость в отношении колебаний $t°$; малая газопроницаемость | Испаряемость и диссоциация при сильном нагреве; чувствительность к расплавленным карбонатам и к металлам при высоких $t°$; при 2 000° появляются карбиды бора; при $t°$ от 700° происходит энергичное взаимодействие с парами воды и с кислородом |

* Недостаточно исследованы.

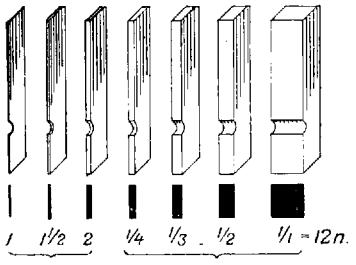
# Н

**НАБИВКА** тканей и пряжи, получение узора на этих материалах при помощи красящих веществ. В широком смысле слова этот термин обнимает все способы печатания и украшения волокнистых материалов узорами: *ситцепечатание* (см.), т. е. узорчатую расцветку хлопчатобумажных тканей, производимую машинным способом, р у ч н у ю Н., или печатание бумажных или льняных тканей, печатание пряжи, шерстяных и шелковых тканей, как машинное, так и ручное (см. *Народное искусство*, н а б о й к а), трафаретную и даже ручную раскраску тканей, баттиковую Н. при помощи воскового резерва и т. д. В более узком смысле набивкой называют ручное печатание тканей, производство «набоек», бывшее в старину наиболее распространенным способом узорчатой расцветки и до сих пор сохраняющееся на некоторых фабриках и в кустарном производстве.

*Лит.:* С о б о л е в Н. Н., Набойка в России, Москва, 1912.

**НАБОЙКА,** см. *Набивка*, *Ситцепечатание* и *Народное искусство*, н а б о й к а.

**НАБОР ТИПОГРАФСКИЙ,** начальная операция составления печатной формы из отдельных знаков, линеек и пробельного материала. Н. т. осуществляется двумя способами: р у ч н ы м и м а ш и н н ы м. Основой ручного набора служит шрифт, под которым понимается большое количество комплектов, отлитых из типографского металла—*гарта* (см.)—букв. или литер. Комплекты шрифтов различных рисунков включают в себе все буквы алфавита и необходимые знаки для русского и иностранных языков; имеются и отдельные комплекты различных применяемых при наборе знаков, например математических, астрономических, метеорологических и других. При наборе таблиц и во многих других случаях применяются еще особые медные или гартовые линейки различных рисунков—тонкие, двойные, черные, узорчатые и т. п. Все элементы шрифта несут на себе выпуклое изображение какой-либо буквы или знака; они имеют строго одинаковую высоту—необходимое условие для возможности печатания. Кроме литер и особых знаков для получения пробелов между отдельными буквами, словами и в прочих случаях применяется более низкий материал, не несущий на себе изображений, в виду низкого роста не накатываемый краской и не дающий поэтому никакого оттиска. Этот п р о б е л ь н ы й материал делится на следующие группы: шпации, квадраты, шпоны, реглеты и марзаны. Ш п а ц и и, преимущественное назначение к-рых образовать пробелы между буквами и словами, как пробельный материал, обслуживающий непосредственно шрифт, в типографиях называют иногда п р и б о р о м (на фиг. 1—шпации на кг. 12 разных толщин). Шпация, ширина к-рой равна кеглю, наз. к р у г л о й, а шпация—половинной толщины — п о л у к р у г л о й. Шпоны имеют вид б. или м. тонких линеек и применяются преимущественно для образования пробелов (интерлиньяжа) между строками книжного набора; назначение к в а д р а т о в и м а р з а н о в — заполнять более крупные пробелы в наборе (фиг. 2).




Фиг. 1.

Т и п о г р а ф с к а я с и с т е м а. Ручной шрифт со времени изобретения книгопечатания (в половине 15 века) не подвергся почти никаким изменениям, за исключением того, что весь наборный материал делается по строгой системе в отношении размеров, носящей название т и п о г р а ф с к о й с и с т е м ы. В основу «системы Дидо», названной так по имени придавшего ей законченную форму известного французского типографа-словолитчика 18 века Франсуа Амбруаза Дидо, положен точный размер существовавшего в то время французского государственного фута, делившегося на 12 дм., каждый из которых имел 12 линий. $^1/_6$ этой линии взята была как самая мелкая единица типографских измерений и получила

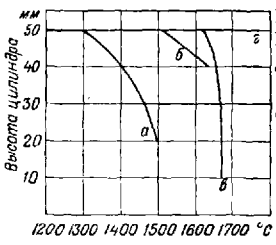
алюминия обладают коэф-том расширения значительным; в промежутке же стоят силикаты, алюмосиликаты и магниеалюмосиликаты. Но члены указанного ряда О. м. характеризуются разнородной хемостойкостью, и потому изменение стойкости в отношении температурных скачков связано с изменением значения и характера хемостойкости. Механич. свойства, тепло- и электропроводность тоже связаны как с составом, так и со строением О. м. Таким образом при выборе О. м. необходимо учитывать сразу всю совокупность присущих ему свойств, но не брать их порознь. В табл. 4 сопоставлены нек-рые наиболее характерные положительные и отрицательные стороны важнейших О. м.

Тепловые и механические свойства О. м. Тепловые свойства представляют у О. м. особую важность, поскольку непосредственно определяют их главную технич. функцию. На первом месте тут стоит тот температурный предел, до к-рого данный О. м. не утрачивает механич. свойств твердого тела. Этот предел не м. б. назван темп-рой плавления, поскольку О. м. свойственно постепенно переходить из твердого состояния к подвижно-жидкому через промежуточную область размягченности и вязкости. О степени размягченности принято судить по легкости, с к-рой данный О. м. деформируется под воздействием известного усилия и в частности—собственной тяжести. Другой признак размягченности—это скругление острых ребер и вершин материала под стягивающим действием поверхностного натяжения. Что же касается определения $t°$, при которой происходит или не происходит данная деформация, то его производят либо одним из пирометров либо при помощи конусов Зегера (см. *Зегеровские конуса*). Необходимо однако отметить, что все определения обсуждаемого рода страдают внутренним и потому неустранимым недостатком, а именно зависимостью деформации, служащей мерою размягченности при данной темп-ре, от формы испытуемого тела, характера, значения и хода изменения во времени того усилия, которым производится деформация, так что определения эти д. б. признаны очень приблизительными и условными. Вместе с тем, вопрос о $t°$ размягчения не м. б. рассматриваем обособленно от вопроса о механических свойствах О. м. В табл. 5 сопоставлены данные о разрушающих давлениях в зависимости от $t°$ нагрева для наиболее ходовых О. м. Дж. В. Меллор дал для $t°$ размягчения без механич. нагрузки ($C_0$) и $t°$ размягчения $C_w$ при нагрузке связь вида: $C_w = C_0 e^{-kW}$, где $k$—числовая константа, зависящая от свойств примененной глины, способа производства изделий и т.п., а $W$—нагрузка; $C_w$ и $C_0$ даются в конусах Зегера; если $W$ дано в англ. фн. на дм.$^2$, то значение $k$ в разных случаях содержится между 0,003 и 0,02. При другом способе испытания О. м. на размягчение нагрузка задается постоянная, и измеряют величину самой деформации материала, напр., по К. Энделю, высоту цилиндра после выдержки этого цилиндра под давлением. Эндель дает нагрузку 1 *кг/см*$^2$. На фиг. 1 даны кривые, выражающие обсуждаемую

Табл. 5.—Зависимость давления, разрушающего различные виды огнеупорного кирпича, от $t°$.

| Огнеупорный кирпич | Разрушающее давление в *кг/см*$^2$ при $t°$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 20° | 800° | 1 000° | 1 300° | 1 500° |
| Огнеупорный А . . . | 195 | 125 | 105 | 740 | 40 |
| » CL . . | 950 | 555 | 575 | 360 | 65 |
| » Р . . . | 1100 | 485 | 1755 | 115 | 20 |
| Глиноземный: | | | | | |
| Бокситовый . . . . | 395 | 270 | 715 | 55 | 20 |
| Корундовый . . . . | 795 | 530 | 615 | 310 | 30 |
| Карборундовый . . . | 415 | 425 | 585 | 150 | 70 |
| Силикатный А . . . . | 277 | — | — | — | 116 |
| » В . . . . | 276 | — | — | — | 27 |
| » С . . . . | 244 | — | — | — | 53 |
| » D . . . . | 171 | — | — | — | 1 |
| » S . . . . | 180 | 90 | 80 | 60 | 40 |
| » V . . . . | 240 | 125 | 185 | 160 | 100 |
| Переплавленно-кварцевый . . . . . | 2 550 | 1040 | 780 | 1670 | 100 |
| Цирконовый . . . . . | 395 | 275 | 345 | 90 | 10 |
| Магнезитовый . . . | 260 | 265 | 230 | 110 | 5 |
| | 450 | 295 | 190 | 115 | 30 |
| Хромитовый . . . . . | 450 | 450 | 425 | 215 | 75 |

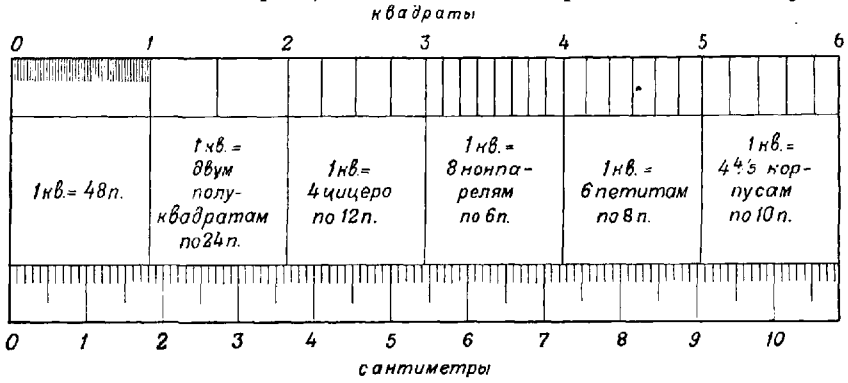
зависимость у наиболее ходовых О. м., причем *а* относится к цилиндрам из огнеупорной глины, *б*—к магнезитовым, *в*—к кремнеземным, *г*—к угольным, к-рые, как это видно из кривых, одни только выдерживают $t°$ свыше 1 675°; материалы цирконовые и нитридборовые однако тоже обладают большой стойкостью. Темп-ра размягчения различных О.м., как и вообще всех смесей из взаимо-



Фиг. 1.

растворяющих компонентов, ниже, чем для тех же компонентов, взятых порознь, причем во многих случаях даже небольшое содержание примесей резко снижает $t°$ размягчения. На фиг. 2 дан ряд таких кривых, относящихся к наиболее обычным двойным смесям, причем на оси абсцисс первый ряд чисел (от 100 до 0) относится к содержанию в смеси первого из компонентов, а второй ряд чисел (от 0 до 100)—ко второму из компонентов. На оси ординат слева показана $t°$ размягчения в конусах Зегера, а справа—та же $t°$ размягчения, но выраженная в °С. Значение кривых таково: *а*—каолин и слюда, *б*—слюда и глинозем, *в*—огнеупорная глина и закись железа (FeO), *г*—каолин и магнезит, *д*—кремнезем и титановая к-та ($TiO_2$), *е*—глинозем и титановая к-та, *ж*—каолин и титановая кислота, *з*—кварц и слюда, *и*—кремнезем и известь. На фиг. 3—5 показано действие, к-рое оказывают на огнеупорный кирпич те или другие примеси. Сплошные кривые (обозначенные буквами без индексов) относятся к $t°$ размягчения, а пунктирные (обозначенные буквами с индексами)—к $t°_{пл.}$. Кривые *а* и *а′* показывают зависимость этих $t°$ от содержания окиси железа (фиг. 3), кривые *б* и *б′* (фиг. 4)—зависимость тех же $t°$ от содержания глинозема, кривые *в* и *в′* (фиг. 4)—зависимость их от содержания кремнезема, кривые *г* и *г′* (фиг. 5)—зависимость от содержания магнезита и кривые

название типографского пункта. Впоследствии размер пункта был вычислен в единицах метрич. системы и оказался равен 0,376 *мм*—определение, сделанное физико-техническим ин-том в Шарлоттенбурге и принятое нашей Главной палатой мер и весов. Но обращение с такой незначительной величиной как пункт, равной приблизительно $^1/_3$ *мм*, довольно затруднительно. Поэтому следующей практич. мерой является типографский квадрат, равный 48 пунктам или 18,051 *мм* (счет на *мм* в типографиях не применяется и цифра приведена только для более ясного представления о величине типографского квадрата). Кроме того для измерения величин, встречающихся в Н. т., применяется ряд делений квадрата, носящих различное наименование. Так, 1 квадрат делится на 2 полуквадрата, на 4 цицеро, на 8 нонпарелей. Затем квадрат делится на 3 шестнадцатипунктовых элемента, каждый из которых носит название терция; половина последней или шестая часть квадрата—петит. Петит, так же как и величина в 10 пунктов, носящая название корпус, являются размерами наиболее употребительных шрифтов, к-рые применяются для набора книг, газет и журналов. Все эти термины представляют собой иностранные названия соответствующей величины шрифтов и твердо удержались в русской типографской терминологии для определения как размера шрифтов, равно и прочего типографского материала. Очень употребительной также в практике мерой для измерения типографских величин является $^1/_4$ часть квадрата—цицеро. Типографу почти не приходится сталкиваться с метрич. системой в его практической работе, но технику-конструктору, имеющему отношение к типографским, в частности наборным машинам, иногда приходится прибегать к переводу измерений типографской системы в метрические. Различные величины «системы Дидо» в сравнении их с метрической системой изображены в натуральную величину на фиг. 3.

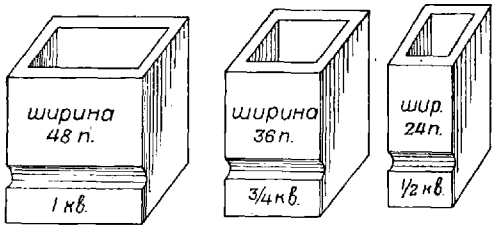


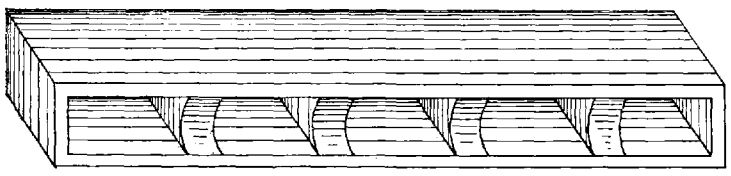

Фиг. 3.

Система Дидо, подтвержденная и нашей Главной палатой мер и весов, принята, за редчайшими исключениями, на всем европейском континенте (в Англии и Америке приняты несколько отличные системы). Выше приведена таблица для сравнения измерений основных типографских единиц в пунктах и *мм*.

| Единицы измерений | Пункты | мм* |
|---|---|---|
| 1 пункт | | 0,376 |
| 1 нонпарель | 6 | 2,256 |
| 1 петит | 8 | 3,009 |
| 1 корпус | 10 | 3,761 |
| 1 цицеро | 12 | 4,513 |
| 1 квадрат | 48 | 18,051 |

* Эти цифры с точностью до 1 *μ* установлены Комитетом эталонов и стандартов Главной палаты мер и весов.

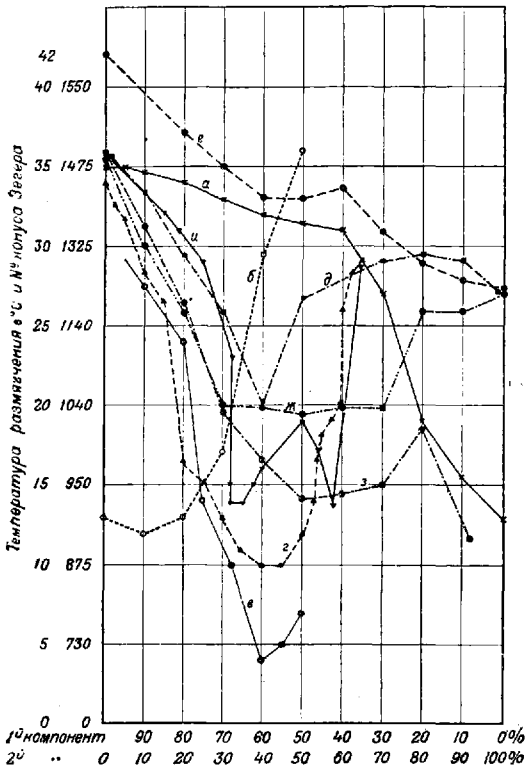


Фиг. 4.

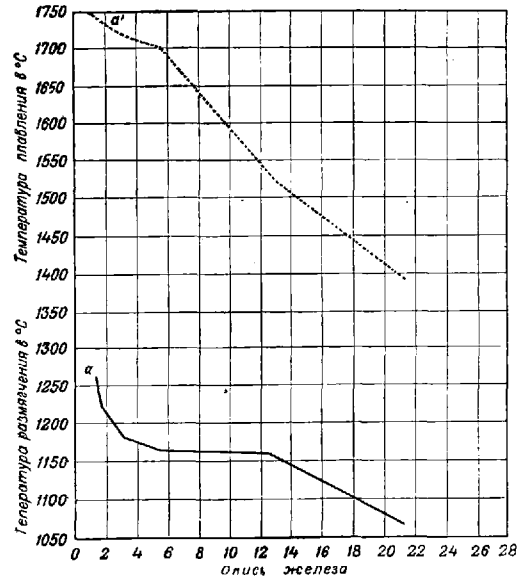
Литера и кегль. На фиг. 4 указаны следующие части литеры: *a*—очко, *e* — сигнатура, размер *k-b* — толщина, или ширина литеры, *b-d* — кегль литеры, *h-d* — высота. Следует обратить особенное внимание на направление, обозначенное буквами *b-d*, представляющее так называемый кегль (Kegel), т. е. расстояние между гранями литеры в направлении высоты самого очка литеры, т. е. помещенной на ней буквы. Именно этим направлением определяется величина шрифта, тогда как расстояние между поверхностями, соответствующими ширине очка, составляет толщину литеры и по техническим условиям ручного набора большого практического значения не имеет.

$\partial$ и $\partial'$ (фиг. 5), выражающие зависимость от содержания извести.




Фиг. 2.

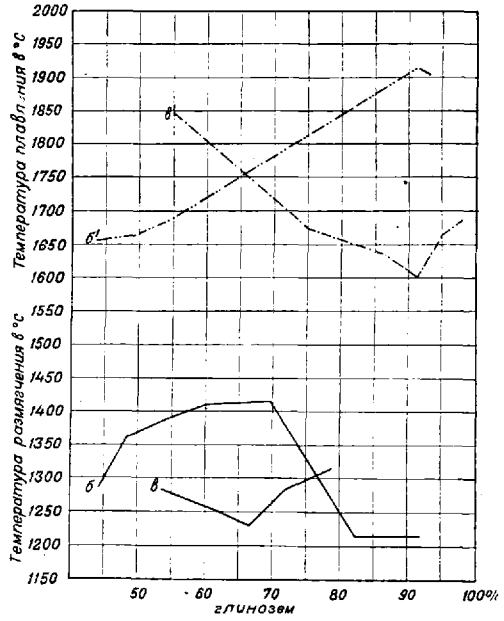
Тройные смеси характеризуются кривыми плавкости в трилинейных координатах. На фиг. 6 даны изотермы размягчения для сме-




Фиг. 3.

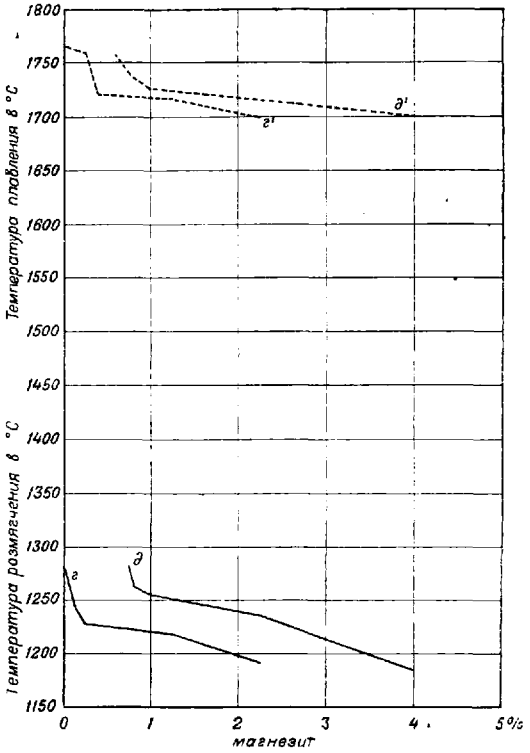
сей полевого шпата, кварца и каолина, а на фиг. 7—такие же изотермы плавкости для смесей магнезита, каолина и кварца; в том

и другом случае $t°$ выражены в номерах конусов Зегера. Выражение связи между $t°$




Фиг. 4.

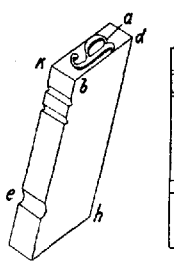
размягчения тройных смесей и их составом м. б. достигаемо также при помощи номо-




Фиг. 5.

граммы; так напр., для О. м. из кремнезема, глинозема и некоторого окисла согласно ф-ле $x\,RO \cdot Al_2O_3 \cdot y\,SiO_2$ имеется номограм-

Эти два понятия—кегль и толщина литеры—ни в каком случае не должны быть смешиваемы. Так называемая сигнатура литеры служит наборщику для распознавания, не глядя на очко, верха и низа литеры для правильной постановки ее при наборе. Для конструктора типографских машин и разной вспомогательной аппаратуры имеет также значение рост литеры, т. е. полная высота всего металлич. столбика от нижней грани литеры до поверхности очка. Рост этот также различен в разных странах и выражается в следующих цифрах:

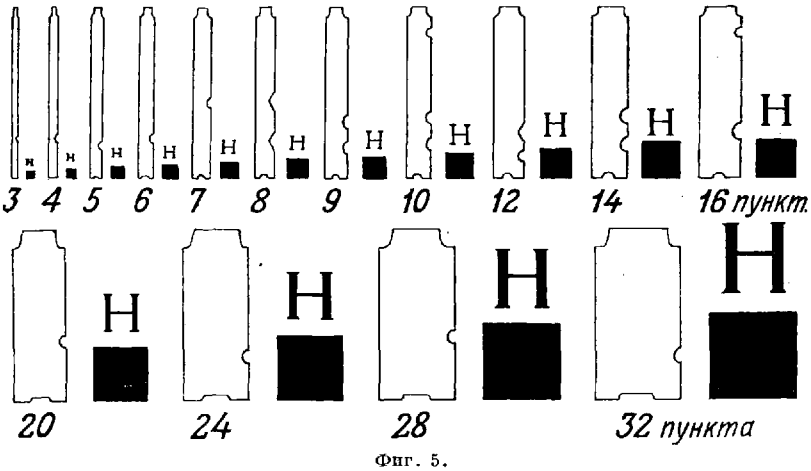


Фиг. 4.

| Рост литеры | Пункты | мм |
|---|---|---|
| Русская высота | 66,75 | 25,102* |
| Нем.-франц. норм. высота | $62^2/_3$ | 23,567* |
| Англ.-америк.-итал. высота | 62 | 23,31 |
| Австрийская высота | 63 | 23,68 |
| Голландская высота | 66 | 24,81 |
| Лейпцигская высота | 66,3 | 24,92 |

* Цифры эти с точностью до 1 $\mu$ установлены Комитетом эталонов и стандартов Главной палаты мер и весов.

Русской Главной палатой мер и весов для роста типографских литер установлены два размера: А—$66^3/_4$ типографских пункта и Б—$62^2/_3$ пункта. Первый размер в настоящее время принят почти повсеместно, второй—представляет исключение.

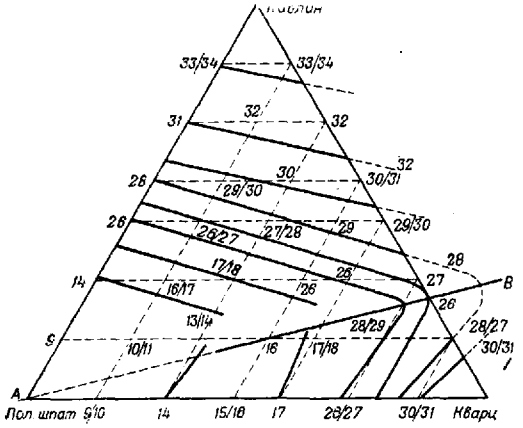


Фиг. 5.

Градация шрифтов. Со времени, когда была принята система Дидо (1799 г.), стали изготовляться шрифты с точно вымеренным кеглем. Наиболее мелкие из шрифтов имеют кегль в 5 и 4 пункта. Был даже когда-то отлит шрифт в 3 пункта. Шрифты подобного размера употребляются гл. обр. для сложного математич. набора; самое изготовление их, вследствие больших трудностей, можно рассматривать как предел технич. достижений в этой области. Т. о. меньшим размером шрифта для практич. целей является нонпарель (6 п.); следующ. шрифтами действительно широкого применения являются: петит (8 п.), корпус (10 п.) и цицеро (12 п.). Между этими размерами применяются шрифты и на промежуточные кегли—7, 9 и 11 пунктов, довольно распространенные за границей, но принятые у нас разве только для специальных целей и по особому заказу (для набора словарей, разного рода справочников, где требуется особенная экономия места, шрифты отливают с очком 7, 9 и 11 п. на кегли 6, 8 и 10 п.). Шрифты менее петита (нонпарель) и больше цицеро употребляются сравнительно редко. В шрифтах до 20 пунктов величиною мы видим увеличение на 2 пункта; более же крупные шрифты разнятся один от другого на 4 и более пунктов. Так, мы имеем шрифты на кегли: 12, 14, 16, 20, 24, 28, 32, 36 и 48 пунктов, а далее обычно с увеличением на одно цицеро, т. е. на 12 пунктов (фиг. 5, литера, прописное «Н» и круглая след. размеров: 3 п.—бриллиант, 4 п.—диамант, 5 п.—перль, 6 п.—нонпарель, 7 п.—миньон или колонель, 8 п.—петит, 9 п.—боргес или буржуа, 10 п.—корпус, 12 п.—цицеро, 14 п.—миттель, 16 п.—терция, 20 п.—текст, 24 п.—двойной цицеро, 28 п.—двойной миттель, 32 п.—двойная терция). В пределах каждого кегля шрифт может быть весьма разнообразен по начертанию очка, поэтому кроме кегля отличают еще шрифты разного «характера» или рисунка (гарнитура шрифта).

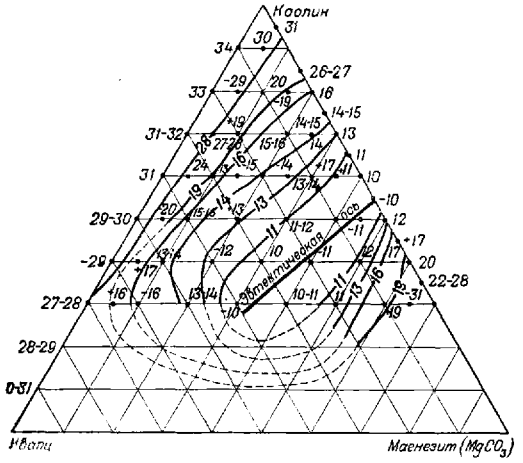
Процесс набора. Все разнообразные виды исполняемых типографиями работ м. б. грубо разделены на две основные группы: книжные и журнально-газетные и т. наз. акцидентные или мелочные работы. Первая группа не требует пояснения, что же касается второй группы, то здесь имеются в виду работы случайного поступления и крайне разнообразные по характеру исполнения; при этом они м. б. далеко не «мелочными», а иногда и весьма крупными. Соответственно грубому делению типографских работ на книжные и акцидентные, обычно и наборщики специализируются на том или ином виде работ. И при ручном и при машинном наборе наборщику приходится пользоваться наборными кассами (фиг. 6). Последние представляют собой разных величин неглубокие ящики (обычные размеры большой русской кассы таковы: длина 615 *мм*, ширина 920 *мм* и глубина 50 *мм*), разделенные более чем на сто отделений (русская касса), заполненных литерами соответствующего шрифта в составе строчных и заглавных букв, цифр и наиболее употреби-

ма Лудвига (фиг. 8), связывающая значение коэф-тов $x$ и $y$, дающих изотермич. составы, $t°$ к-рых в конусах Зегера помещена в кружочке на изотерме. Симонис предложил для смесей из каолина ($k$%), кварца ($s$%) и по-




Фиг. 6.

левого шпата ($f$%) особый показатель огнеупорности (refractory index); если $k > \frac{s}{3}$, то показатель огнеупорности $= k - \frac{s}{3} - f + 60$,



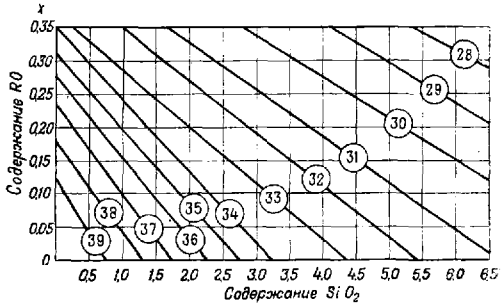

Фиг. 7.

если же $\frac{s}{3} > k$, то показатель огнеупорности $= \frac{2s}{3} - k - f + 60$. Ряд значений показателя огнеупорности в номерах конусов Зегера приведен ниже в табл. 6.

Таб. 6.—Соотношение показателей огнеупорности и конусов Зегера.

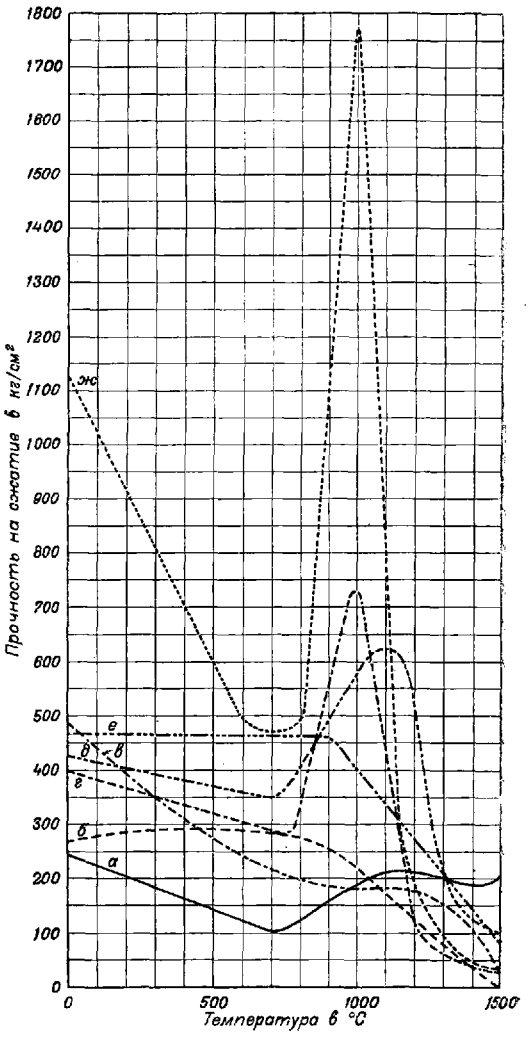
| Показатель огнеупорн. | Конус Зегера | $t°$ | Показатель огнеупорн. | Конус Зегера | $t°$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 17,5 | 14 | 1 410 | 65 | 27 | 1 610 |
| 22,6 | 15 | 1 435 | 72 | 28 | 1 630 |
| 28 | 16 | 1 460 | 80 | 29 | 1 650 |
| 33,7 | 17 | 1 480 | 89 | 30 | 1 670 |
| 39,2 | 18 | 1 500 | 102 | 31 | 1 690 |
| 44,6 | 19 | 1 520 | 114 | 32 | 1 710 |
| 50 | 20 | 1 530 | 127 | 33 | 1 730 |
| 57,6 | 26 | 1 580 | 141 | 34 | 1 750 |

Зависимость раздавливающего усилия от температуры для ряда ходовых О. м. пред-




Фиг. 8.

ставлена на фиг. 9. Кривая *а* относится к силикатному кирпичу, *б*—к эвбейскому маг-




Фиг. 9.

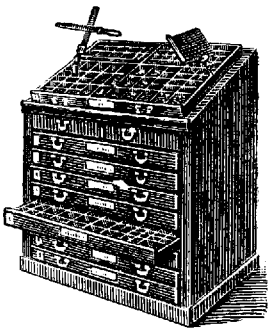
незитовому кирпичу, *в*—к штирийскому магнезитовому кирпичу, *г*—к белобокситовому кирпичу, *д*—к карборундовой смеси, *е*—к хромитовому кирпичу и наконец *эж*—к огнеупорному кирпичу.

тельных знаков и наконец необходимым пробельным материалом. Размеры отделений в кассах различны: для более ходовых букв они больше, для менее же ходовых—меньше. Расположены строчные буквы в кассе не в порядке алфавита (прописные разложены по алфавиту), а в порядке потребности в них: наиболее ходовые буквы (а, о, е, т и прочие) лежат ближе к правой руке наборщика. Для хранения касс применяются особые шкафы-комоды с наклонной доской-пюпитром для выставки кассы при наборе *или без пюпитра* (называемые р е а л а м и), которые и являются основным оборудованием наборной, образуя собой ряды «переулков». Такое расположение русской наборной переулками вызывается отчасти архаическими производственными условиями русских типографий—большим количеством ручного набора и недостаточной специализацией производства. В условиях америк. типографий, предназначенных для выполнения определенной работы (газетная или книжная или акцидентная) с применением м и н и м а л ь н о г о количества ручного набора и при рациональном распределении производства по принципам поточной системы, как расположение наборной, так и самая наборная мебель значительно отличаются от наших. Последняя более портативна, гигиенична и более приспособлена к потребностям производства. Можно сказать, что большинство типов американской наборной мебели предназначены скорее для хранения материалов и готовой продукции и для транспорта последней, нежели непосредственно для работы, так как наборный процесс настолько механизирован, что для ручного труда почти не остается места. Разница между устарелыми формами наших наборных реалов (фиг. 7, на «выставленной» кассе видны: тенакль с визорием, уголок с частью набора) и америк. наборной мебелью, часто железной, ясно видна из сравнения фиг. 7 с фиг. 8, 9, и 10. На фиг. 8—реал с кассами и местами для пробельного материала, фиг. 9—верстальный стол, фиг. 10—специальный реал для хранения и перевозки гранок к месту верстки. Предполагаемые в настоящее время (1931 г.) к открытию (и частью запроектированные) новые типографии будут снабжены наборной обстановкой американского типа.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | І |
| К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У |
| Ф Х | Ц Ч | Ш Щ | ’ Ы | Ь — | Э Ю | Я † | V Й | [ § | * ) |
| А Б | Е І | Р С | У Ф | V № | 1 2 | 3 4 | 5 6 | 7 8 | 9 0 |
| % ½ | ч | с | т | у | р | в | Запас | : ; | ! ? |
| э „ | Запас | | | | | | й | - | Шпа 1 п. / ции 2 п. |
| ю | ы | з | м | и | н | о | ц | . | Шпа 3 п. / ции 4 п. |
| х | к | л | | | | | ш | , | Круглые |
| щ | ш | ж | а | Полукруглые | е | д | Запас | ф | Квадраты |
| ь | я | б | | | | | | г | |

Фиг. 6.

Самый процесс набора заключается в следующем: наборщик прочитывает с укрепленного перед ним на кассе на особом держателе (т е н а к л ь) оригинала несколько слов или целую фразу, по возможности запоминает ее целиком, затем берет из отделений кассы последовательно нужные буквы, причем предварительно определяет взглядом и осязает пальцем их положение по имеющейся на литере сигнатуре—рубчику, и ставит их в находящийся в его левой руке особый прибор *верстатку* (см.). Ставя таким образом букву за буквой, а по окончании каждого слова пробельный материал, так называемую «полукруглую» шпацию, наборщик заполняет целую строку, которая или и без переноса достаточно плотно выполняет установленный формат, или же ставит наборщика в необходимость прибавлять или убавлять пробелы между словами, пользуясь



Фиг. 7.

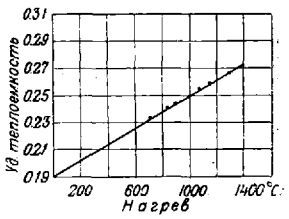
Вторым существенным тепловым свойством О. м. следует считать их теплоизоляционную способность, т. е. величину, обратную теплопроводности. Важность этой характеристики понятна, так как О. м. в большинстве случаев должны не только выдерживать высокую $t°$, но и содействовать накоплению тепла. Если не считать огнеупорных металлов, обладающих весьма малой теплоизоляционной способностью, то у большинства прочих О. м. коэф. теплопроводности изменяется примерно в 10 раз, заключаясь в пределах ~ 0,002÷0,02 cal *см/см²* ск. °С. По возрастающему значению теплоизоляционной способности наиболее часто употребительные О. м. располагаются в порядке: карборунд, графит, магнезия, твердый фарфор, огнеупорная земля, каменная посуда, ретортная масса, боксит, сосуды для плавки стекла, кремнезем, кизельгур. Числовые значения теплопроводности О. м. сопоставлены в табл. 7.

Табл. 7.—Числовые значения теплопроводности О. м.

| Огнеупорный материал | Теплопроводность | $t°$ нагрева |
|---|---|---|
| Огнеупорная земля | 0,0042 | 1 300 |
| Ретортная масса | 0,0038 | 1 300 |
| Боксит | 0,0031 | 1 050 |
| Кремнезем | 0,0020 | 1 050 |
| Кизельгур | 0,0018 | 1 050 |
| Шамотный камень, 53,9% $SiO_2$, 40,2% $Al_2O_3$ | 0,0022 (0—100°) | — |
| | 0,0027 (0—1 000°) | — |
| Силикатный кирпич, 96% $SiO_2$ | 0,0028 (0—100°) | — |
| | 0,0031 (0—1 000°) | — |
| Силикатный кирпич (американский) | 0,0020 | — |
| Огнеупорный кирпич | 0,0019 | 1 250 |
| Магнезит | 0,0065 | 1 300 |
| » | 0,0071 | — |
| » | 0,0089 (900°) | — |
| | 0,0140 (500°) | — |
| | 0,0187 (300°) | — |
| Материал для стеклоплавильных горшков | 0,0025 | 1 200 |
| | 0,0045 | 1 600 |
| Карборунд | 0,0145 | 1 050 |
| | 0,0231 | 1 300 |
| » (рефракс) | 0,0275 | — |
| Карборунд с глиноземом | 0,0243 | — |
| Графит | 0,0185 | 1 300 |
| Каменная посуда | 0,0032 | 1 050 |
| | 0,0040 | 1 300 |
| Твердый фарфор | 0,0043 | 1 400 |
| Алундовый материал | 0,0083 | 1 250 |
| Кристолон | 0,0193 | 1 188 |
| Силлиманит | 0,0043 | 1 250 |

Теплопроводность О. м. зависит от двух факторов: от его состава и от строения, причем наличие пор ведет к улучшению теплоизоляционных свойств. Т. к. при повышении температуры обжига повышается плотность О. м., то тем самым повышается и их теплопроводность, причем возрастание теплопроводности почти пропорционально $t°$ обжига. Т. о. механическая прочность при высоких $t°$ и теплоизоляционные свойства антидромны между собою и следовательно в каждом случае д. б. подобраны какие-то средние оптимальные условия обжига. Исключение составляет лишь бокситовый кирпич, теплопроводность которого весьма мало зависит от степени обжига.

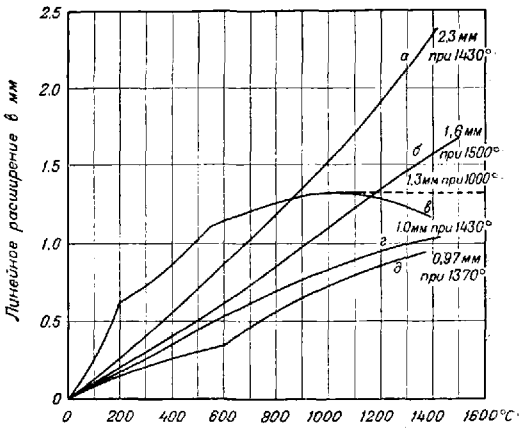
Третье тепловое свойство, которое может представлять существенный интерес при выборе О. м. и различных расчетах, касающихся его, это—теплоемкость О. м. Значение этой характеристики изменяется не только с химич. составом данного О. м., но и с $t°$, причем при возрастании $t°$ теплоемкость возрастает. Так напр., по опытам Вильсона, Гольдкрофта и Меллора, теплоемкость некоторого определенного сорта шамота (из обожженной старбриджской глины) при нагревании ее до различных температур характеризуется данными:



Фиг. 10.

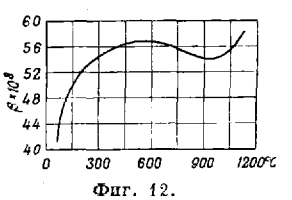
| $t°$ нагрева | Теплоемкость | $t°$ нагрева | Теплоемкость |
|---|---|---|---|
| 100 | 0,194 | 1 000 | (0,263) |
| 700 | 0,233 | 1 100 | 0,255 |
| 830 | 0,241 | 1 150 | 0,261 |
| 900 | 0,246 | 1 300 | 0,264 |

Из графика фиг. 10 видно, что зависимость между теплоемкостью и $t°$ нагрева—линейная (уд. теплоемкость = 0,193 + 0,00006$t$). Такие же результаты и числовые значения найдены Гейном, Бауером и Ветцелем при исследовании силикатного кирпича (в интервале 0÷200° теплоемкость 0,220, а в интервале 0÷1 200° теплоемкость 0,267).



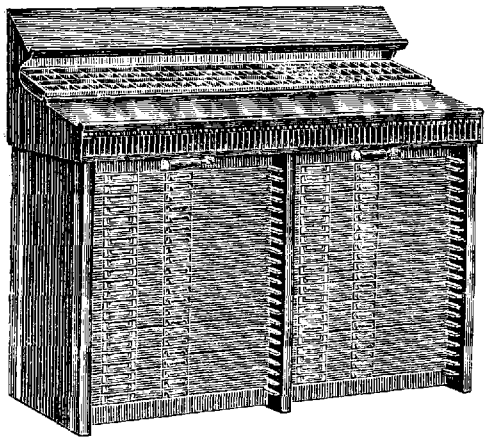
Фиг. 11.

Четвертое тепловое свойство О. м. — их коэф. теплового расширения—особенно важно, как определяющее стойкость О. м. в отношении резких изменений $t°$. На фиг. 11 показан ход зависимости расширения от $t°$ нек-рых кирпичей: бельгийских (*а*, *б*), французских (*в*), германских (*г*) и английских (*д*). Наиболее же замечательными свойствами в отношении теплового расширения обладает кварц, соответственный коэф. которого ($\beta$) чрезвычайно мал; ход зависимости $\beta$ остеклованного кварца от температуры показан, по Рендалю (Randall), на фиг. 12.



Фиг. 12.

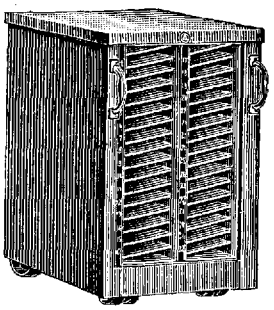
пробельным материалом—шпациями (в ы к л ю ч к а) (фиг. 11) для того, чтобы с одинаковой плотностью заполнить следующие одна за другой строки, которых обыкновенно в верстатке вмещается от 10 до 12. По-



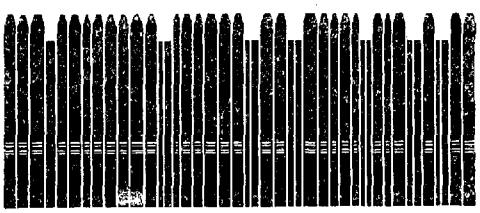
Фиг. 8.

сле набора каждой отдельной строки наборщик переставляет в верстатке так назыв. н а б о р н у ю л и н е й к у, служащую для облегчения набора, вынимает набор из заполненной верстатки и ставит его на у г о л о к, т. е. деревянную или цинковую дощечку с двумя соединенными под прямым углом бортиками. На этой дощечке готовый набор собирается в длинные полосы—г р а н к и и связывается шнуром для сохранения, впредь до дальнейших манипуляций с ним—правки и *верстки* (см.). Здесь лишь схематично отмечены основные движения наборщика, составляющие собственно процесс его работы. На самом деле их (движений) гораздо больше, так как ручной наборщик делает много ненужных, лишних движений и самая работа идет не так гладко, требуя отвлечения внимания на устранение различных технич. затруднений, встречающихся при работе. Работая так. обр., квалифицированный текстовой наборщик набирает приблизительно от 10 000 до 12 000 знаков в семичасовой рабочий день при сдельной (в 40 000 знаков). При более сложных видах набора с разными шрифтами, сокращениями и т. п., производительность наборщика соответственно падает.

Недостаточная скорость ручного набора давно уже обратила на себя внимание, и изобретательская мысль еще в начале 18-го века начала работать в этом направлении. Пройдя сначала через ряд неудачных попыток ускорения различными механич. приемами ручного набора (неудачные попытки этого рода продолжаются и до сего времени), техника пришла к созданию ряда весьма совершенных *наборных машин* (см.), работающих по совершенно иным принципам и осуществляющих почти полностью второй способ Н. т.—м а ш и н н ы й н а б о р. Процесс вытеснения ручного набора почти закончился в Америке; в Западной Европе машинный набор захватывает все новые и новые позиции. Несколько иначе обстоит дело у нас: к настоящему времени (1931 год) по всему СССР имеется не более 600 наборных машин различных систем, в то время как сравнительно небольшая Германия их имеет



Фиг. 10.



Фиг. 11.

примерно около 9 000 (по данным 1927 года). Количество освоенного нами машинного набора ко всему количеству Н. т. надо считать несколько более одной трети (в типографских центрах). Необходимость ис-