

Л. К. Мартенс

Техническая энциклопедия

Том 5

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62
ББК 30.6
Л11

Л11 **Л. К. Мартенс**
Техническая энциклопедия: Том 5 / Л. К. Мартенс – М.: Книга по Требованию, 2024. – 465 с.

ISBN 978-5-458-23038-4

Техническая энциклопедия издавалась в 1927—1934 годах издательством «Акционерное Общество Советская энциклопедия» (Москва), позже ставшим Государственным Словарно-Энциклопедическим издательством "Советская Энциклопедия". Главный редактор Л. К. Мартенс. 1-ый том вышел 1 января 1928 г. Вместе с Энциклопедией выпускался "Справочник Физических Химических и Технологических величин вышедший в 8-ти томах". Первый том Справочника вышел в 1927 году. Репринтное издание по технологии print-on-demand с оригинала 1929 года.

ISBN 978-5-458-23038-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ГРАФТИО Г. О., проф. (гидро-
электрич. станции).
ГРАЧЕВ К. Ф., проф. (горная
обработка металлов).
ГРИБОЕДОВ Д. Н., проф. (краше-
ние и ситцепечатание).
ГРИГОРОВИЧ К. П., проф. (ме-
таллургия).

ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО В. Е., проф.

(металлургия, пламенные печи).
ГУБЕР Я. М., инж. (электротех-
ника).
ГУБКИН И. М., проф. (горное дело).
ГУРЕВИЧ С. Б., инж. (авиация,
автомоб. дело).
ГУРИН Г. И., проф. (ветеринария).
ГУЩИН Н. И., проф. (водопровод).

ДАНИЛЕВИЧ Г. Э., инж. (орга-
низация производства).
ДАНИЛЕВСКИЙ А. И. (радиотех-
ника).

ДАШКЕВИЧ Г. В., инж. (электро-
техника).

ДЕКАТОВ Н. П., инж. (отопление).

ДЕМЬЯНОВ Н. Я., проф. (агро-
номич. химия).

ДЕНИСОВ П. И., инж. (холодиль-
ное дело).

ДЕРЕВЯГИН А. А., инж. (перера-
ботка дерева).

ДЕРЕЧЕЙ Е. Г., проф. (металлур-
гия цветных металлов).

ДЕРЖАВИН А. Н., проф. (тек-
стильное дело).

ДЕШЕВОЙ М. А., проф. (техноло-
гия дерева).

ДЗЕРЖКОВИЧ А. А., проф. (воен-
ная техника).

ДМИТРИЕВ А. Г. (военная тех-
ника).

ДМИТРИЕВСКИЙ В. И., инж. (авиация).

ДМОХОВСКИЙ В. К., проф. (бетон
и железобетон).

ДОБРОВОЛЬСКИЙ В. А., проф. (аэ-
молд. машины).

ДОВОРОХОВ А. Н., проф. (точ-
ная механика).

ДОБРЫНИН А. А., инж. (двига-
тели внутр. сгорания).

ДОБРЯНСКИЙ А. Ф., проф. (нефть).

ДОВГЕЛЕВИЧ Н. И., инж. (воен-
ная техника).

ДОМОНТОВИЧ М. К. (агрономич.
химия).

ДОХТУРОВСКИЙ В. С., проф. (тор-
фяное дело).

ДРЕЗЕН Э. К. (организация про-
изводства).

ДРОЗДОВ В. А., проф. (канализа-
ция, промыш. гигиена).

ДРУЖИНИН Д. В. (агрономич.
химия).

ДУБОВИК В. А., инж. (электро-
техника).

ДЬЯКОНОВ А. П. (сел. хозяйство).

ЕВАНГУЛОВ М. Г., проф. (ме-
таллургия цветных металлов).

ЕВГРАФОВ Г. К., инж. (мосты).

ЕГОРОВ П. И., инж. (металлургия
черных металлов).

ЕЛЕОНСКИЙ А. Н. (сел. хозяй-
ство).

ЕЛЬЦИНА Н. М. (химия).

ЕРМОЛАЕВ Н. А., инж. (вышиваль-
ное производство и кружева).

ЕРМОЛАЕВА С. С. (бумажное
произв.).

ЖЕБРОВСКИЙ В. А., инж. (гор-
ное дело).

ЖЕЛЯБУЖСКИЙ Ю. А. (кинема-
тография).

ЖЕРЕБОВ Л. П., проф. (бумажное
производство).

ЖИРМУНСКИЙ С. С., инж. (ис-
кусственный шелк).

ЗАБОРОВСКИЙ А. И. (физика).

ЗАВАЦКИЙ С. В. (вололазное дело).

ЗАДАРНОВСКИЙ В. К. (текстиль-
ное дело).

ЗАЙЦЕВ А. К., проф. (материало-
ведение).

ЗАЙЦЕВ И. В., инж. (торфяные
машины).

ЗАЙЦЕВ С. А. (полиграфич. про-
мышленность).

ЗАЛУЦКИЙ Л. В., проф. (измерит.
приборы).

ЗАПОРОЖЕЦ И. К., архит. (архп-
тектура, городское благоу-
стройство, строит. дело).

ЗВЯГИНСКИЙ Я. Я., инж. (город-
ское благоустройство).

ЗДАНОВСКИЙ И. А. (сельское
хозяйство).

ЗЕЛИГЕР Д. Н., проф. (организа-
ция производства).

ЗЕЛИНСКИЙ Н. Д., проф. (не-
органич. химия).

ЗЕМБЛИНОВ С. В., инж. (жел.-
дор. дело).

ЗЕМЯТЧЕНСКИЙ П. А., проф.

(силикатная промышленность).

ЗНАМЕНСКИЙ А. А., инж. (авиа-
ция).

ЗОЛОТАРЕВ А. Е., инж. (техно-
логия дерева).

ИЛЬИНСКИЙ М. А., проф. (краше-
ние, ситцепечатание).

ИОФФЕ А. Ф., акад. (физика).

ИОФФЕ И. С., инж. (крашение и
ситцепечатание).

ИОФФЕ Я. С., инж. (крашение и
ситцепечатание).

ИПАТЬЕВ В. Н., акад. (взрывча-
тые вещества).

ИРИСОВ А. С., доц. (физика).

КАБЛУКОВ И. А., проф. (химия).

КАГАН В. Ф., проф. (математика).

КАЗАКОВ С. А., проф. (астрономия).

КАЗАРНОВСКИЙ И. А., проф. (неорганич. химия).

КАКУРИН С. Н., инж. (радио-
техника).

КАЛАНТАР В. А. (сельское хо-
зяйство).

КАМЕНСКИЙ Л. В., инж. (бумаж-
ное производство).

КАМЗОЛКИН В. П., проф. (химия).

КАНАРСКИЙ Н. Я., проф. (тек-
стильное дело).

КАНЕВСКИЙ Я. И., инж. (воен-
ная техника).

КАНТОР Г. И., проф. (геология).

КАПЛУН С. И., проф. (промышлен.
гигиена, техника безопасности).

КАРАВАЕВ Н. М., проф. (органич.
химия).

КАРАТЫГИН Е. С., инж. (холо-
дильное дело).

КАРАЧАН И. Р., инж. (военная
техника).

КАРИКАШ Ф. А. (кардное прои-
зводство).

КАРЛСЕН Г. Г., инж. (строит. дело).

КАРНАУХОВ Н. М., проф. (ме-
таллургия).

КАРПОВИЧ П. А., инж. (органи-
зация производства).

КАСИМОВ М. М., инж. (электро-
техника).

КАЦЕПОВ Д. Н., инж. (жестян.
производство).

КАШКИН К. Н., проф. (ж.-д. дело).

КВЯТКОВСКИЙ М. Ф., проф. (тех-
нология дерева).

КЕКЧЕЕВ К. Х., доц. (организа-
ция производства).

КЕРЖЕНЦЕВ П. М. (организация
производства, стандарты).

КЕТОВ Х. Ф., проф. (прикладная
механика).

КИРПИЧЕВ М. В., проф. (тепло-
техника).

КИТАЙГОРОДСКИЙ И. И., инж. (сили-
катная промышленность).

КЛАСSEN В. Э., проф. (паровые
котлы, машины).

КЛИМОВ В. Я., инж. (авиацион-
ные двигатели).

КЛЯЦКИН И. Г. (радиотехника).

КНОПФ В. М., инж. (жел.-дор.
дело).

КНОРРЕ Э. В., инж. (городское
благоустройство).

КОБРАНОВ Н. П., проф. (лесо-
водство).

КОВАЛЕВСКИЙ И. И., инж. (бу-
мажное производство).

КОЗЬМИН П. А., проф. (мукомоль-
ное дело).

КОМАРЕВСКИЙ В. И., ст. асс. (Горн.
Академии (химия)).

КОМАРОВ Н. С., инж. (холодиль-
ное дело).

КОНАШИНСКИЙ Д. А., инж. (радиотех-
ника).

КОНЮХОВ К. Г., инж. (теплотех-
ника).

КОСТИЦИН В. А., проф. (физика).

КОСТЯКОВ А. И., проф. (гидро-
техника).

КОТЛОВКЕР Б. А. (полиграфич.
промышленность).

КОХ Ф. Я., агр. (холодильное
дело).

КОЧЕУЛОВ П. Ф., проф. (геодезия).

КОШКАРЕВ В. И., проф. (отопле-
ние, вентиляция).

КРАВКОВ С. В. (физика).

КРАСНОПЕВЦЕВ П. И., инж. (па-
ровые котлы, машины).

КРАСНОПЕРОВ Н. В., проф. (двигатели внутр. сгорания).

КРАСОВСКИЙ Н. В., инж. (вет-
ряные двигатели, ветросиловые
станции).

КРАСОВСКИЙ П. И., инж. (жел.-
дор. дело).

КРАШЕНИННИКОВ Ф. Е., доц. (тек-
стильное дело).

КРИЛЬ Б. А., проф. (сел.-хоз. ма-
шины).

КРИЦМАН Л. Н., проф. (эконо-
мика).

КРИЧЕВСКИЙ М. И. (полиграфич.
промышленность).

КРОТОВ Е. Г., проф. (технология
дерева).

КРУГ К. А., проф. (электротехника).

КРУГЛИКОВ Ф. И., инж. (паро-
вые котлы и машины).

КРЫНИН Д. П., проф. (дороги и
дорожное строительство).

КРЮКОВ М. В., архит. (архитек-
тура).

КУТЕЛЬ В. Р. (полиграфич. про-
мышленность).

КУЗИН А. С., инж. (автомоб. дело).

КУЗМАК Е. М., инж. (котельное
дело, обработка металлов).

КУЗЬМИНСКИЙ К. С. (полигра-
фич. промышленность).

КУКЕЛЬ-КРАЕВСКИЙ С. А., инж. (электротехника).

КУКСЕНКО П. Н. (радиотехника).

КУЛАГИН Н. М., проф. (зоология).

КУЛЕБАКИН В. С., проф. (элек-
тротехника).

КУПРИЧЕНКОВ Д. И., инж. (военная
техника).

КУРБАТОВ В. Я., проф. (неорга-
нич. химия).

КУТЫРИН Д. В., инж. (метал-
лургия черных металлов).

КУЧАРОВСКИЙ А. Е., инж. (ма-
териаловедение).

ЛАВРОВ Н. А., инж. (автомоб.
дело, авиац. моторы, двигатели
внутр. сгорания).

ЛАЗАРЕВ П. П., акад. (физика).

ЛАПИРОВ-СКОБЛО М. Я., инж. (тех-
ника освещения, энерге-
тика).

ЛАХТИН Н. К., проф. (технология
строит. материалов).

ЛБОВ А. Г. (текстильное дело).

ЛЕБЕДЕВ Н. В., инж. (авиация).

ЛЕБЕДИНСКИЙ В. К., проф. (физика).

ЛЕВИНА Э. М. (химия, стандарты).

ЛЕВИНСОН Я. Б., д-р (дезинфек-
ционные аппараты).

ЛЕСКОВЕЦ В. Л., инж. (железно-
дорожное дело).

ЛИВЕРОВСКИЙ А. В., проф. (жел.-дор. дело).
ЛИНДЕ В. В., проф. (текстильное дело).
ЛИПИН В. Н., проф. (металлургия).
ЛИСКУН Е. Ф., проф. (животноводство).
ЛИТВИН Л. С., инж. (обработка металлов).
ЛЮКШИН А. Я. (экономика).
ЛУКЬЯНОВ В. В., инж. (мукомольное дело).
ЛУРЬЕ Г. В., инж. (технология металлов).
ЛУРЬЕ М. А., инж. (резинное производство).
ЛЫЗЛОВ В. С., инж. (электротехника).
ЛЮБИМОВ А. Л., инж. (горное дело).
ЛЯЛИН Л. М., проф. (жир, масла).
ЛЯШЕНКО В. Д., инж. (крашение, ситцепечатание).
ЛЯЩЕНКО П. В., инж. (горное дело).

МАГИДСОН О. Ю. (фармацевтика, химия).
МАЙЗЕЛЬ С. О., проф. (техника освещения).
МАКСИМОВ Н. М., проф. (текстильное дело).
МАКСОРОВ Б. В., проф. (материаловедение).
МАЛЕВСКИЙ А. Д. (военная техника).
МАЛЫШЧ В. И., инж. (авиация).
МАЛЫШЕВ А. П., проф. (прикладная механика).
МАНТЕЙФЕЛЬ А. Н., инж. (металлургия, технология металлов).
МАНУС И. Я., проф. (жел.-дор. дело).
МАРКОВ Н. Я., инж. (жел.-дор. дело).
МАРТЕНС Л. К., инж. (математика, теплотехника).
МАРТЫНОВ М. В., инж. (электротехника).
МЕДВЕДЕВ С. С. (химия).
МЕЛЬНИКОВ И. И. (электротехника).
МЕОС А. И. (крашение тканей).
МЕРЦАЛОВ М. И., проф. (прикладная механика).

МИЛЕНГАУЗЕН К. К., инж.

(жел.-дор. дело).
МИЛОВИЧ А. Я., проф. (гидротехника, гидравлика).
МИЛОСЛАВСКИЙ В. В., проф. (организация производства).
МИНКЕВИЧ Н. А., проф. (металлургия).
МИРЕНКО В. С., инж. (холодильное дело).
МИРЕНСКИЙ Б. И., инж. (текстильное дело).
МИРЛАС Л. И. (крашение тканей).
МИХАЙЛОВ В. С., инж. (военная техника).
МИХАЙЛОВ С. М. (полиграфич. промышленность).
МИХАЙЛОВ С. Н., инж. (минеральные краски).
МИШУНОВ А. Я., инж. (материаловедение).
МОИШЕВ П. А., инж. (авиационные моторы).
МОЛЧАНОВ С. В., проф. (текстильное дело).
МОНАХОВ А. Д., проф. (текстильное дело).
МОНОСОН А. М. (химия).
МУСИНЬЯНЦ Г. Н., инж. (авиация).
МУШКЕТОВ Д. И., проф. (горное дело).

НАГОРСКИЙ Д. В., инж. (газовое отопление, вентиляция).
НАДЕЖИН А. А., проф. (котельные установки).
НАМЕТКИН С. С., проф. (нефть).

НАУМОВ В. А. (горное дело).
НАУМОВ В. А. (электротехника).
НЕКРАСОВ А. И., инж. (авиация).
НЕКРАСОВ А. И., проф. (гидротехника, гидродинамика).
НЕПОРЕНТ О. И., инж. (организация производства).
НИТУСОВ Е. В., доц. (электротехника, сильные токи).
НОВИКОВ Н. Г. (текстильное дело).
НОВОСПАСКИЙ А. Ф., инж. (доменные печи и плавка).
НОЗДРОВСКИЙ С. А., воен. летч. (авиация).
НОЛЛЕ Я. Х. (фармация).

ОЖИГОВ А. А., инж. (двигатели внутр. сгорания).
ОКНОВ М. Г., проф. (металлургия).
ОЛЕИНИ П. В., проф. (материаловедение).
ОППОКОВ Е. В., проф. (гидротехника, гидравлика).
ОРЛОВ П. М., проф. (геодезия).
ОСАДЧИЙ П. С., проф. (электротехника).

ПАВЛИНОВ П. Я., проф. (материаловедение).
ПАВЛОВ М. А., проф. (металлургия черных металлов).
ПАВЛОВИЧ П. И., проф. (кожевенное дело).
ПАВЛУШКОВ Л. С., инж. (машиностроение).
ПАКУТО М. М., проф. (мукомольное дело, элеваторы).
ПАЛЫМ В. М., инж. (станки по обработке металлов).
ПАЛЬЧИНСКИЙ П. И., проф. (горное дело).
ПАНИОТИН П. С., инж. (автомоб. и авиацион. двигатели).
ПАПЕРНОВ З. А., инж. (организация производства).
ПАПКОВИЧ Б. Ф., проф. (морское дело).
ПАСТУШЕНКО Н. М., инж. (радиотехника).
ПЕВЦОВ А. Х., проф. (строительное дело).
ПЕРЕДЕРИЙ Г. П., проф. (мосты и графостатика).
ПЕРФИЛЬЕВ Н. А., инж. (военная техника).
ПЕСКОВ Н. П., проф. (химия).
ПЕТРОВ Г. Н., инж. (электротехника).

ПЕТРОВ С. С., инж. (электротехника).
ПЕТРОВ Ф. Ф., инж. (строительное дело).
ПЕТРОВСКИЙ В. А., проф. (технология дерева).
ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б. Ф., инж. (организация производства).
ПИЛЬНИК М. Е., инж. (металлургия).
ПЛИШЕВСКИЙ Н. П., инж. (холодильное дело).
ПОВАРИН Г. Г., проф. (кожевенное дело).
ПОДОБЕДОВ Н. И., инж. (городские жел. дороги).
ПОДЭРН С. А., инж. (холодильное дело).
ПОЛЕТАЕВ Н. А. (текстильное дело).
ПОЛЯНСКИЙ Н. П., проф. (лесоводство и технология дерева).
ПОПОВ А. С., проф. (горное дело).
ПОРАЙ-КОШИЦ А. Е., проф. (крашение, ситцепечатание).
ПОРВАТОВ Б. М. (геология, минералогия).
ПОРФИРЬЕВ Г. В., инж. (архитектура).
ПОЯРКОВ М. Ф., инж. (электротехника).
ПРОЗОРОВ К. С., инж. (организация производства).
ПРОКОПЬЕВ Е. П., доц. (золото-промышленность).
ПРОКОФЬЕВ В. В., инж. (мукомольное дело).

ПРОКОФЬЕВ И. П., проф. (строительная механика).
ПРОШКОВ Л. А., инж. (нефть).
ПРЯНИШНИКОВ Д. И., проф. (агрономич. химия).
ПРЯНИШНИКОВ Н. Д. (сельское хозяйство).
ПЫШНОВ В. С., инж. (авиация).

РАБИНОВИЧ А. И. (фотография).
РАБИНОВИЧ К. И. (экономика).
РАДЧЕНКО И. И. (торфяное дело).
РАДЦИГ А. А., проф. (прикладная механика).
РАКОВСКИЙ А. В., инж. (материаловедение).
РАКОВСКИЙ Е. В., проф. (материаловедение).
РАКИЦКИЙ Н. П. (сельское хозяйство).
РАТНЕР И. В., инж. (жел.-дор. дело).
РЕБИНДЕР П. А., проф. (физика).
РЕЙХАРДТ А. Ю., проф. (технология дерева).
РЕМИЗОВ Л. А., инж. (гидротурф).
РЖЕВКИН С. Н. (физика).
РИДЕЛЬ Ю. О., инж. (электротехника).
РОГИНСКИЙ Н. О., проф. (жел.-дор. дело).
РОГОВИЧ И. И., инж. (золото-промышленность).
РОЖАНСКАЯ Ю. А. (математика).
РОЗАНОВ С. И., инж. (подземные жел. дороги).
РОЗЕНБЕРГ С. И., инж. (резинное производство).
РОЗИН М. Н., инж. (мукомольное дело, элеваторы).
РОЛЬШИКОВ Б. П., инж. (гальванотехника).
РОМАНОВ А. Д., инж. (электротехника).
РОССИНСКИЙ Д. М., проф. (текстильное дело).
РУГГ В. М., инж. (автомоб. и авиац. двигатели).
РУНОВ Д. И., инж. (консервация торфа).
РУППЕНЕЙТ В. Р., инж. (военная техника).
РУТОВСКИЙ Б. И., проф. (эфирные масла).
РЯБОВ А. С. (военная техника).
РЯБОВ И. И. (текстильное дело).
РЯЗАНЦЕВ А. В., проф. (холодильное дело).

САВКОВ Е. И., инж. (технология дерева, авиация).
САМОЙЛОВ Б. В. (организация производства).
САТТЕЛЬ Э. А., инж. (станки, обработка металлов).
САХАРОВ П. В., проф. (геология, минералогия).
СЕМЕНОВ Н. Н., проф. (физика).
СЕМИБРАТОВ М. В., инж. (паровые котлы, машины).
СЕРГЕЕВ А. И., инж. (холодильное дело).
СЕРГЕЕВ М. В., проф. (минеральные воды).
СЕРЕБРЯНИКОВ М. Г., инж. (теоретич. механика).
СЕРДЮКОВСКИЙ С. К., инж. (резинное производство).
СИДОРОВ И. И., проф. (авиация, металлургия, технология металлов).
СИПЕВ П. И., инж. (техника безопасности).
СИПЯГИН А. С., проф. (технология углеводов).
СИРОТИНСКИЙ Л. И., проф. (электротехника).
СКОРНЯКОВ Е. Е., проф. (гидротехника, гидравлика).
СМИРНОВ В. С., проф. (технология углеводов).
СМИРНОВ Л. П., проф. (прикладная механика).
СМИРНОВ Н. И., проф. (нефть).
СОКОЛОВ Н. В., инж. (металлургия).

СОКОЛОВ П. П., инж. (аэрофотограмметрия).
 СОКОЛОВ П. С. (сельское хозяйство).
 СОЛОВЬЕВ П. Н., проф. (паровые котлы и машины).
 СОРОКИН Р. А., инж. (нефть).
 СОРОКО-НОВИЦКИЙ В. И., инж. (автомоб. и авиац. двигатели).
 СОТОНИН К. И., доц. (организация производства).
 СПЕНГЛЕР Е. И., инж. (жел.-дор. дело).
 СТЕПАЦОВ В. В., проф. (математика).
 СТЕЧКИН Б. С., проф. (авиац. двигатели).
 СТРАХОВ П. С. (сельское хозяйство).
 СТРИЖОВ И. Н., проф. (нефть).
 СТРУМИЛИН С. Г. (экономика).
 СТРУННИКОВ В. Т., проф. (морское дело).
 СУШИЛИН А. Ф., инж. (теплотехника).
 СЫРКИН Я. К., проф. (физич. химия).
 ТАНИЕЕВ П. В., проф. (добыча торфа).
 ТАТАРЧУК В. М., инж. (теплотехника).
 ТАУБЕ Е. А., проф. (металлич. руды).
 ТАУБМАН С. И., инж. (механика, сопротивление материалов).
 ТАУРОК В. Г., инж. (паровые котлы и машины).
 ТЕОДОРЧИК К. Ф. (радиотехника).
 ТЕРПИГОВЕВ А. М., проф. (металлич. руды).
 ТЕСНЕР А. А., инж. (бумажное производство).
 ТИТОВ И. А. (сельское хозяйство).
 ТИШБЕЙН Р. Р., инж. (морское дело).
 ТИЩЕНКО И. А., проф. (технология углеводов, химич. аппаратура).
 ТОПОЛЬНИЦКИЙ П. К. (геология, минералогия).
 ТРАПЕЗНИКОВ А. К. (физика).
 ТРАХТЕНБЕРГ Г. Г., инж. (гильзовое производство).
 ТРОИЦКИЙ А. Д. (полиграфич. промышленность).
 ТРОЯНСКИЙ П. П. (экономика).
 ТРУБИН К. Г., инж. (металлургия, технология металлов).
 ТРЯПКИН А. И., инж. (текстильное дело).
 ТУЛУПИН Н. В., агр. (холодильное дело).
 ТУЛУПОВ Н. М., инж. (авиация).
 ТУРКУС В. А., инж. (вентиляция).
 ТЫЧИННИН Б. Г. (физич. химия).
 УЛИЦКИЙ Я. С. (экономика).
 УРАЗОВ Г. Г., проф. (металлургия).
 УСПЕНСКИЙ Н. Н. (экономика торфяного дела).
 УТКИН М. С. (сельское хозяйство).
 УШАКОВ К. А., инж. (авиация).
 ФЕДОРОВ В. Г., инж. (военная техника).
 ФЕДОРОВ В. С., инж. (текстильное дело).
 ФЕДОРОВ М. С., инж. (жел.-дор. дело).
 ФЕДОРОВ Н. С., инж. (текстильное дело).
 ФЕДОРОВСКИЙ Н. М., проф. (геология, минералогия).
 ФЕДОТОВ А. А., проф. (текстильное дело).
 ФЕДОТОВ П. П., проф. (электротехника).
 ФЕРСМАН А. Е., акад. (драгоценные камни).
 ФИЛИППОВ А. В., проф. (силикатная промышленность).
 ФИЛОСОВ П. С., проф. (силикатная промышленность).

ФИПИМАН Я. М. (военная химия).
 ФЛЕРОВ В. К., проф. (обувное дело).
 ФЛОРЕНСКИЙ П. А., проф. (электротехника, материаловедение).
 ФОКИН Л. Ф., проф. (газовое производство).
 ФРЕДЕРИКС В. К., проф. (физика).
 ФРЕЙДЛЕРГ В. З. (экономика).
 ФРЕНКЕЛЬ Я. И., проф. (физика).
 ФРУМКИН А. Н. (физич. химия).
 ФРИЗИНОВСКИЙ И. А., инж. (автомоб. дело).
 ХИНЧИН Я. Г., проф. (бумажное производство).
 ХЛОПИН Г. В., проф. (промышленная гигиена).
 ХОЛМОГОВЕВ Н. М., проф. (детали машин, подъемные механизмы).
 ХОЛОПОВ Е. И., инж. (обработка металлов).
 ХОМУТИННИКОВ Н. Н., инж. (мосты).
 ХОМЯКОВ К. Г., проф. (химия).
 ХРЕННИКОВ С. А., инж. (металлургия).
 ХРИСТОДУЛО Д. А., инж. (холодильное дело).
 ЦВЕТ-КОЛЯДИНСКИЙ В. С., инж. (авиация).
 ЦЕЙТЛИН Д. Г., инж. (топливо, котельные установки).
 ЦЕРЕВИТИЦОВ Н. А., инж. (материаловедение).
 ЦЕРЕВИТИНОВ Ф. В., проф. (технология углеводов).
 ЦЕХАНОВИЧ В. В., инж. (морское дело).
 ЦИНЗЕРЛИНГ Е. В. (драгоценные камни).
 ЧАПЛЫГИН С. А., проф. (авиация, гидродинамика, механика).
 ЧЕРКАССКИЙ А. М. (полиграфич. промышленность).
 ЧЕРНОЖУКОВ Н. И., инж. (горное дело).
 ЧЕРНЫШЕВ Н. М., проф. (архитектура, живопись).
 ЧЕСАЛОВ А. В., инж. (авиация).
 ЧЕХОВИЧ З. Н. (агроном. химия).
ЧЕХОВСКИЙ К. Н., инж.
 (жел.-дор. дело).
 ЧИЧИБАВИН А. Е., проф. (органич. химия).
 ЧУДАКОВ Е. А., проф. (автомоб. двигатели).
 ШАЛЬНИКОВ А. И. (физика).
 ШАПОШНИКОВ В. Г., проф. (текстильное дело).
 ШАПОШНИКОВ В. Н., проф. (технич. микробиология).
 ШАПОШНИКОВ В. Н., проф. (экономика).
 ШАРАШКИН К. И., проф. (силикатная промышленность).
 ШАФРАНОВА А. С. (техника безопасности).
 ШВЕЦОВ В. С., проф. (силикатная промышленность).
 ШЕЛКОВ В. И., инж. (военная техника).
 ШЕНФЕР К. И., проф. (электротехника).
 ШЕР М. Л., инж. (золотопрмышленность, строит. дело).
 ШИБАРОВСКИЙ А. Е., инж. (паровые котлы и машины).
 ШИПЕРОВИЧ В. Л., инж. (горное дело).
 ШИТТ П. Г., проф. (садоводство).
 ШИУКОВ А. В., воен. летч. (авиация).
 ШЛЕГЕЛЬ Б. Х., проф. (гидротехника).
 ШЛОСБЕРГ А. М., инж. (текстильное дело).

ШОРИГИН П. П., проф. (технология углеводов).
 ШПИЛЬБЕРГ И. И., проф. (организация производства).
 ШПИЛЬБЕРГ Я. Н., проф. (электротехника, математика).
 ШПРИНГ Б. Э., инж. (двигатели внутр. сгорания).
 ШУКАЛОВ С. П., инж. (военная техника).
 ШУЛЕЙКИН В. В., проф. (физика).
 ШУР А. К., инж. (технология углеводов).
 ШУСТОВ А. Н., проф. (технология углеводов).
 ШУТКО К. И. (кинематография).
 ШУХГАЛЬТЕР Л. Я., инж. (рационализация и организации производства).
 ШУХОВ В. В., проф. (жел.-дор. дело).
 ЩАПОВ Н. М., проф. (гидравлич. двигатели).
 ЩАПОВ Н. П., инж. (строит. механика).
 ЩЕЛКУНОВ М. И. (полиграфич. промышленность).
 ЩУСЕВ А. В., акад. (архитектура).
 ЭВАЛЬД В. В., проф. (технология строит. материалов).
 ЭДЕЛЬШТЕЙН В. И., проф. (огородничество).
 ЭЛЬЦИН И. А. (физика).
 ЭЛЬЯШБЕРГ П. Е., проф. (бумажное производство).
 ЭНГЕЛЬГАРДТ Ю. В., проф. (жел.-дор. дело).
 ЭРВАЛЬД К. А., инж. (механика, теория механизмов).
 ЭССЕН А. И. (горное дело).
 ЭССЕН А. М., инж. (физика, гидротехника, гидравлика).
 ЮНГ В. Н., инж. (силикатная промышленность).
 ЮРГАНОВ В. В., проф. (силикатная промышленность).
 ЮРКОВ И. К., инж. (кожевенное дело).
 ЮРОВСКАЯ М. А., д-р (организация производства).
 ЮРЬЕВ Б. Н., проф. (авиация).
 ЮРЬЕВ М. Ю., проф. (электротехника слабых токов).
 ЮХНЕВИЧ В. В. (военная техника).
 ЯКИМЧИК В. В., инж. (организация производства).
 ЯКОВЛЕВ А. Ф. (военная техника).
 ЯНКОВСКИЙ В. М. (военно-химич. дело).
 ЯШНОВ А. И., проф. (теоретическая механика).
 ARCOG, D-r, Berlin (радиотехника).
 BORCHARDT Ph., Dipl.-Ing., Solim bei München (химич. технология).
 CRANE H., New York (двигатели внутр. сгорания).
 FORTIER Samuel, New York (прригация).
 GAILLARD J., New York (стандартизация).
 GOLDMARK H., New York (гидротехника).
 KOBBERT, Dipl.-Ing., Königsberg (газовое производство).
 MIES van der ROIE, Prof., Berlin (строительная техника).
 PROSKAT, Dipl.-Ing., Berlin (химич. технология).
 SCHMITTENHENER, Prof., Stuttgart (строит. техника).
 SCHAPOVALOFF M., Riverside, California (фитопатология).
 SCHWARZ T. (морское дело).
 ZON R., St. Paul, Minn. (технология дерева).

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	микрон (0,001 мм).
тμ	миллимикрон (0,001 μ).
μμ	микромикрон (0,000001 μ).
км²	квадратные километры.
га	гектары (квадратные гектометры).
а	ары (квадратные 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).
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).
≥	не больше (< не меньше).
≈	приблизительно равно.
≧	больше или равно.
≦	меньше или равно.
»	значительно больше.
«	значительно меньше.
∠	угол, измеряемый дугой.
	параллельно.
⊥	перпендикулярно.
—	от—до.
sin	синус.
tg	тангенс.
sc	секанс.
cos	косинус.
ctg	котангенс.
csc	косеканс.
arc sin	арксинус.
arc tg	арктангенс.
sh	гиперболический синус.

ch	гиперболическ. косинус.
th	» тангенс.
∅	диаметр.
e	основание натуральных логарифмов.
lg	логарифм десятичный.
ln	логарифм натуральный.
lim	предел.
Const	постоянная величина.
Σ	сумма.
∫	интеграл.
~	приблизительно.
∞	бесконечность.
d	полный дифференциал.
∂	частный дифференциал.

III. Международные символы.

а) Единицы.

A	ампер.
Ah	ампер-час.
W	ватт.
Wh	ватт-час.
kW	киловатт.
kWh	киловатт-час.
V	вольт.
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	миург.

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.
P	мощность.
T	период колебания.
f, ν	частота.

ω	угловая скорость, угловая частота.
Ω	боковая частота.
λ	длина волны.
φ	сдвиг фазы.
L	самоиндукция.
C	емкость.
R	сопротивление активное (ваттное).
ε	диэлектрич. постоянная.
μ	магнитн. проницаемость.
ρ	удельное сопротивление.
σ	удельная проводимость.
δ	декремент затухания.
Φ	магнитный поток.
H _B	твердость по Бринелю.
A _{c1} , A _{c2} , A _{c3}	} критич. точки
A _{r1} , A _{r2} , A _{r3}	
	} желез. сплавов.
g	ускорение силы тяжести.
l	длина.
m	масса.
D _{t1}	уд. в. при t ₁ по отношению к воде при t ₂ .
[α]	угол вращения плоскости поляризации.
C _H ; [H']	концентрация водородных ионов.
pH; P _H	водородн. показатель.

IV. Основные сокращения.

фт.—футы.
дм.—дюймы.
об/м.—обороты в минуту.
п-вс.—пудоверы.
п-фт.—пудофуты.
фт/сек.—футы в секунду.
чв-д.—человекодни.
чв-ч.—человекочасы.
долл., \$—доллары.
лр.—лиры.
мар.—марки.
фн. ст., £—фунты стерлингов.
фр.—франки.
шилл.—шиллинги.
млн.—миллионы.
млрд.—миллиарды.
ч.—часы.
м., мин.—минуты.
сек.—секунды.
°Bé—градусы Боме.
°Э.—градусы Энглера.
°K—градусы Кельвина.
t°—температура по 100°-ной шкале (C).
t°P.—температура по Реомюру.
t°Ф.—температура по Фаренгейту.
В табличных заголовках:
°C или °Ц., °P., °Ф.
ab—с (в библиографии при начальном годе ссылки на журнал).
абс. ед.—абсолютная единица.
ат. в.—атомный вес.
Aufl.—Auflage.
B.—Band, Bände.

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

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

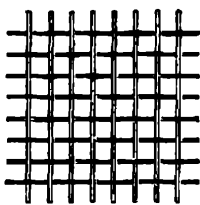
«АзНХ»—Азербайджанское нефтяное хозяйство, Баку.	«СП»—Строительная промышленность, Москва.
БМЭ—Большая медицинская энциклопедия, Москва.	«СТ»—Санитарная техника, Москва.
БСЭ—Большая советская энциклопедия, Москва.	«СХ»—Социалистическое хозяйство, Москва.
«ВВ»—Военный вестник, Москва.	«Спр. Т. Э»—Справочник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

- «B»—Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Berlin.
 BAMAG—Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau.
 BASF—Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a/R.
 «B. u. E.»—Beton und Eisen, Berlin.
 Bayer—Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co, Köln a.R.
 «Ch. Ind.»—Die chemische Industrie, Berlin.
 «Ch.-Ztg.»—Chemiker-Zeitung, Cöthen.
 «Ch. Ztbl.»—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.
 IG—Interessen-Gemeinschaft der deutschen Fabrikindustrie.
 «JAIEE»—Journal of the American Institute of Electrical Engineers, New York.
 «J. Ch. I.»—Journal of the Society of Chemical Industry, London.
 «Lieb. Ann.»—Liebig's Annalen der Chemie, Berlin.
 «Mitt. Forsch.»—Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Berlin.
 «M. Sc.»—Moniteur Scientifique du Docteur Quesneville, Paris.
 «MuM»—Wochenschrift für die gesamte Mülerei und Mühlenbau-Industrie, München.
 NDI—Normenausschuss der deutschen Industrie.
 «PeKa»—Fachblatt für Parfümerie und Kosmetik, München.
 «RGE»—Revue Générale de l'Électricité, Paris.
 «RM»—Revue de Métallurgie, 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, 1915—1923.
 «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 пятом томе Т. Э. помещены: 722 иллюстрации в тексте и 4 вкладки к статьям: «Гидроэлектрич. станции»—1, «Гидроаэроплан»—1, «Горноспасательное дело»—1, «Граммобон»—1.

ГАЗОВЫЕ ТКАНИ, легкие прозрачные ткани, в к-рых основные и уточные нити не прилегают друг к другу вплотную, а разделены между собой равными промежутками, образуя сквозные отверстия. Г. т. вырабатываются из шелка, камвольной шерсти, хл.-бум. пряжи и льна. По способу своего построения Г. т. могут быть подразделены на два вида: 1) ткани с гроденаплевным (полотняным) переплетением и 2) ткани собственно с ажурным переплетением (см. *Ажурные ткани* и *Барезе*).

Г. т. первого вида изготавливаются следующим образом. При редком берде, нити основы пробираются по одной в каждый зуб подряд; при частом же берде проработка происходит с пропусками через 1, 2 или 3 зуба, в зависимости от желаемой плотности и, следовательно, размера просвечивающих отверстий по ширине ткани. Что же касается утка, то нити последнего должны располагаться друг от друга на таком же расстоянии, как и нити основы. Т. о. от переплетения основных нитей с уточными образуются равномерные просвечивающие отверстия (см. фиг.). К этому виду Г. т. принадлежат ткани



следующих наименований: канва, кисея, муслин, марля и нек-рые другие сорта Г. т. При употреблении готовой газовой ткани с такого рода переплетением нити основы и утка могут перемещаться, и, следовательно, отверстия становятся неравномерными.

Это явление, в особенности при использовании тканей для технических целей, считается недопустимым.

Г. т. второго вида, с ажурным переплетением, отличаются от Г. т. гроденаплевого переплетения тем, что нити основы попарно сплетают нити утка и взаимно перекрещиваются, при чем нити утка лежат отдельно и прямо (см. *Ажурные ткани*). Для выработки такого рода Г. т. необходимы две основы—коренная и перевивочная, а также особое устройство ремизного прибора. Шелковые ткани этого рода идут, в частности, в значительном количестве для мельничных сит. В данном случае важно, чтобы величина отверстий оставалась по-

стоянной и перемещение нитей происходило не легко. Это как раз и достигается в газовых тканях второго вида.

Г. т. вырабатываются простые и узорные, в различных комбинациях и расцветках. Пряжа применяется различных №, гл. образом высоких; так для хл.-бум. газа применяются № от 70-го до 120-го. См. *Ткани*.

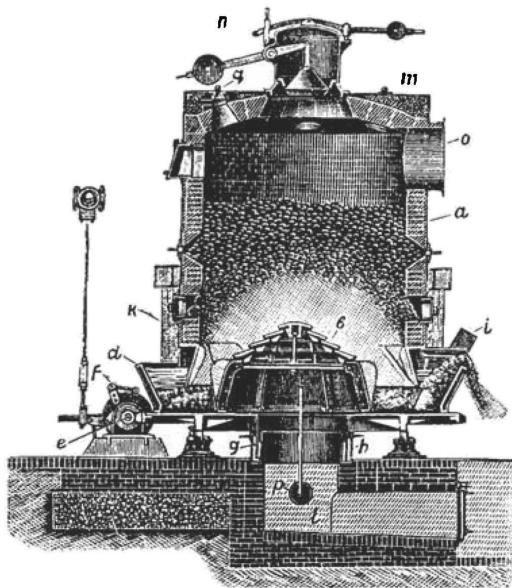
Лит.: Technologie d. Textilfasern, hrsg. v. R. Herzog. В. 2, р. 219, Р., 1927. С. Молчанов.

ГАЗОВЫЕ ТОПКИ (и п е ч и), топки и печи, в к-рых топливом служит газ. Для газообразного топлива применяют специальную своеобразную конструкцию как топки, так и рабочего пространства печи. В Г. т. можно достигнуть полного горения (см.) с незначительным избытком воздуха, что повышает t° горения, усиливает теплопередачу, понижает t° дыма и потерю уносимого им тепла, повышая всем этим использование тепла в печи. Осуществляется это установкой особых газовых горелок (см. *Горелки газовые*), которые дают возможность горящему газу тесно перемешиваться с воздухом. Но во многих случаях газ успешно сжигается в Г. т. без особых горелок, будучи подводим в сжигательные камеры, раскаленные стены к-рых способствуют моментальному воспламенению газа и полноте его сгорания, в особенности, если нужный для горения воздух предварительно нагревается в каналах, заложенных в толще стены топки, или в особых *рекуператорах* (см.), нагреваемых дымом. Наконец, газовые печи могут обходиться и без особой топки, когда газ и воздух сильно подогреваются в особых *регенераторах* (см.) и для горения вводятся в рабочее пространство печи непосредственно. В этом случае совершенное сжигание газа достигается соответственной конструкцией той части печи, в к-рой располагаются каналы, подводящие воздух и газ, надлежащими размерами сечения этих каналов (для достижения желательной скорости газов в них) и, наконец, достаточной продолжительностью пребывания горючей смеси в печи. См. *Печи*, *Мартеновский процесс* (там же—техника безопасности). М. Павлов.

ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ, см. *Турбины*.

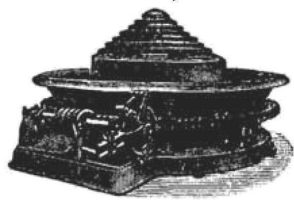
ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ, генераторы, или газ о в и к и, аппараты для превращения твердого топлива в газообразное, или в т. н.

генераторный газ (см.), широко применяемый для отопления заводских печей, для нужд городского хозяйства (водяной газ), для превращения в механич. энергию (силовой газ) и для других технических целей.



Фиг. 1.

В основе своей Г. представляет собою шахтную топку неполного горения, т. е. такую топку, продуктами горения которой являются горючие газы. В отличие от простой топки, работающей обычно с избытком воздуха, сжигание топлива в Г. ведется при значительно более толстом слое горючего, с недостатком воздуха, т. е. с количеством воздуха, значительно меньшим, чем требуется для полного сгорания топлива. Недостающее же для полного сгорания количество воздуха вводится в то рабочее пространство, в котором производят сжигание генераторного газа по назначению. Воздух, поступающий под колосники Г., называется первичным воздухом; поступающий же для сжигания генераторного газа носит название вторичного, или добавочного, воздуха; в зависимости от условий горения, добавочный



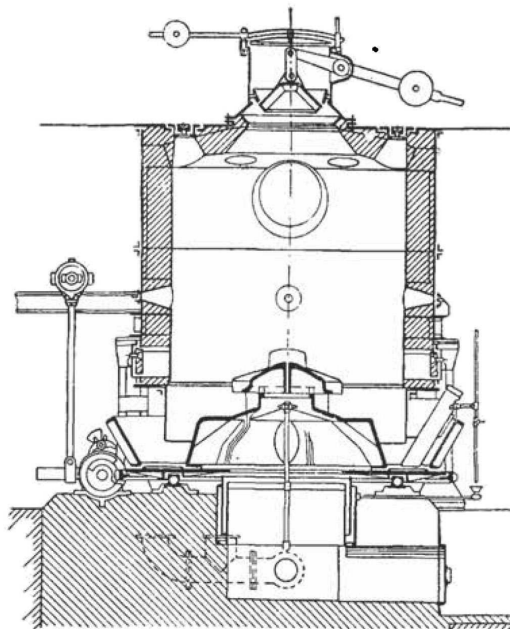
Фиг. 2.

воздух подводят с большим или меньшим избытком против теоретич. необходимого для полного сгорания количества. При выработке в Г. обычного паро-воздушного газа первичный воздух составляет ок. $\frac{1}{3}$, а воздушного газа — ок. $\frac{1}{2}$ теоретически необходимого для полного сгорания количества воздуха.

Среднее положение между газогенератором и простой топкой занимает так называемая полугазовая топка, которая дает газ высокой температуры для непосредственного использования (без подогрева) в рабочем пространстве печи.

В современных конструкциях Г., теоретически говоря, можно сжигать любое твердое топливо, за исключением пылеобразного, применение которого в Г. очень затруднительно. Однако экономически выгодной представляется газификация далеко не всех сортов топлива. Наилучшие результаты дает сортированный (промытый и отсеянный) газовый каменный уголь, содержащий высокий % летучих веществ (в среднем 32—36%) и дающий не сильно спекающийся, легкогорючий (реактивный) кокс. Газификация мелкого и сильно спекающегося угля, с легкоплавкой золой и трудно горящим коксом, вызывает целый ряд неполадок в работе Г. Сжигание тощих, некоксуемых углей, дающих плотный углеродистый остаток малой реактивности, требует принятия специальных мер (повышение t° или давления, или того и другого вместе). В особенности это положение относится к сжиганию антрацита, а также мелочи тощих углей и отбросов топлива. Сжигание низкосортного и малокалорийного топлива (сырые дрова, влажный торф, бурый уголь) представляет также свои трудности, часто сводящие на нет все выгоды газификации, т. к. получение хорошего газа из такого топлива становится возможным или после предварительной подготовки топлива (сушка, брикетирование, измельчение) или при последующей обработке полученного генераторного газа (промывка, очистка, осушка, конденсация).

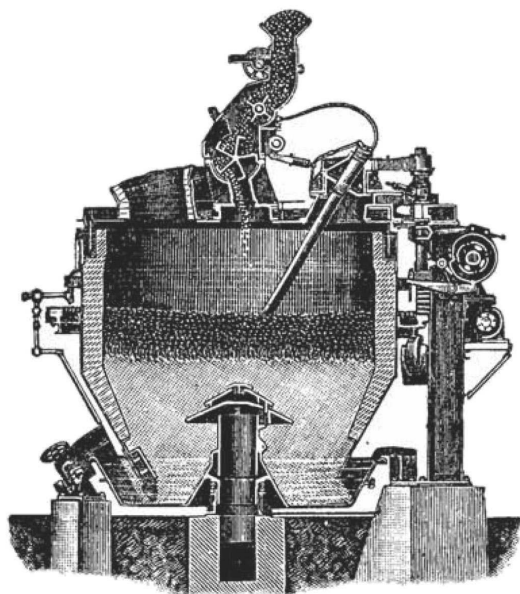
По роду топлива Г. делятся на: 1) коксовые и антрацитовые (тощее топливо); 2) каменноугольные (обычные битуминозные, или курные, угли); 3) бурогольные (рядовой уголь и брикет); 4) торфяные; 5) дровяные



Фиг. 3.

(дрова, измельченное дерево); 6) сланцевые (горючие битуминозные сланцы); 7) Г., работающие на отбросах различных производств. По способу подачи первичного воздуха различают: 1) Г. самодувные и 2) Г., работающие

шие на дутье, т. е. с принудительной подачей воздуха от вентилятора или парового инжектора (пароструйного аппарата). Способ подвода воздуха влияет не только на возможность увеличения производительности Г., но и на величину положительного давления газа в общем сборном газопроводе

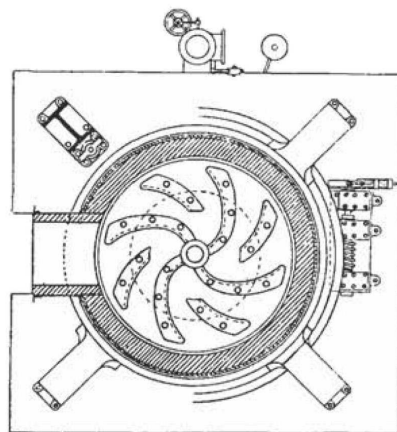
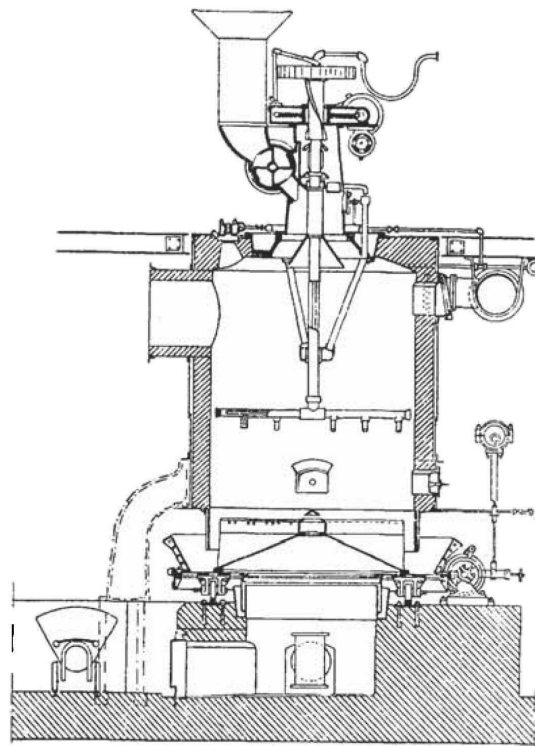


Фиг. 4.

(коллекторе), к-рое определяет технич. возможности безогасного распределения и сжигания газа. По конструкции отдельных частей различают: Г. с шахтами прямоугольными и Г. с круглыми шахтами; Г. с колосниковой решеткой (наклонной, полигональной, корзиночной, горизонтальной) и без колосников; Г. с центральным подводом воздуха и с подводом его по периферии (фурмами); Г. с выпуском жидкого шлака; Г. с водяным затвором; Г. с вращающимися колосниками и автоматическим выгребом золы; Г. с автоматическим питанием; Г. с механич. шуровкой и, наконец, вполне механизированные Г. (автоматическ. питание, шуровка, выгреб золы). Большинство современных Г. относится к типу Г. с водяным затвором (поддоном) и вращающимися колосниками.

Устройство Г. представлено на фиг. 1. Здесь *a*—шахта Г., обычно состоящая из цилиндрич. кожуха, склепанного из котельного железа, толщиной в 8—10 мм, и выложенного изнутри огнеупорной (шамотной) кладкой, толщиной в один кирпич (230—250 мм), с изоляционной прослойкой (25—40 мм). Нижняя часть шахты иногда бывает пустотелая клепаная, без огнеупорной футеровки, но с водяным охлаждением. Шахта покоится на 4 колоннах *k*, клепаных или литых чугуновых. В последнем случае они делаются пустотелыми, и часто через одну из них подводится дутье в поддувало. Наиболее ответственной частью Г. является колосниковая решетка *e*, укрепленная на дне вращающейся чаши *d*, служащей водяным затвором (зольником) Г. По мере вращения поддона зола автоматически выгребается

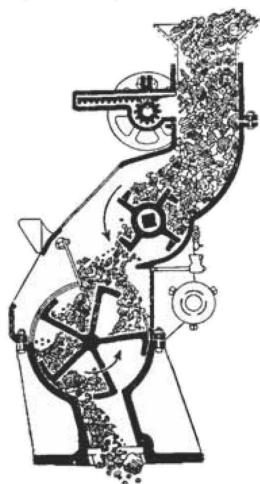
специальным приспособлением (скребком, сошником) *i*, поставленным наклонно против движения поддона. При помощи особого винта скребок можно устанавливать глубже или мельче, а соответственно этому будет усиливаться или уменьшаться и выгреб золы. Поддон получает вращение от червяка *e* и храпового механизма *f*, приводимого в движение от эксцентрика трансмиссии. Дутье (пар и воздух) входит в поддувало *l* через отверстие *p* из воздухопровода и поступает под колосниковую решетку *e*. Для разобщения поддувала (давление дутья 50—250 мм водяного столба) от наружного



Фиг. 5.

(атмосферного) воздуха служит водяной затвор *g—h*. Сверху Г. перекрыт сводом из огнеупорного кирпича *m*, на к-рый устанавливается шуровочная коробка *n*, служащая для загрузки топлива в Г. В коробке имеется

двойной затвор (верхняя крышка и нижний конус) для устранения, вернее уменьшения, прорыва газа во время загрузки коробки (конус) и в период опускания топлива в Г. (верхняя крышка). Запорный конус свободно подвешен на цепи или серьге к рычагу с уравновешивающим противовесом. В случае работы на очень влажном топливе (бурый уголь, торф, дрова) Г. (t° газа 200—450°) закрыт сверху только чугуном плитой (см. букву *m* на фиг. 8); при работе на каменном угле (температура газа 500—750°) шахта Г. перекрывается сводом из огнеупорного кирпича. В верхней плите имеется 4—6 шуровочных отверстий *q* для наблюдения за ходом работы и для разбивания (шуровки) крупных коксовых кусков и шлаковых настелей при помощи длинных железных ломов. Для устранения выбивания газа через шуровочные отверстия они должны быть снабжены паровыми затворами: при открывании



Фиг. 6.

пробки шуровочного отверстия газ отдувается внутрь Г. сильной струей пара, вырывающейся из узкой кольцевой щели затвора. Получающийся в Г. газ отводится из шахты через отверстие *o* (газоотводный патрубок) и поступает в общий сборный газопровод, или коллектор.

Работа по управлению Г., т. е. по поддержанию определенного постоянного режима, оптимального для совокупности данных частных условий эксплуатации газогенераторной установки, сводится к следующему.

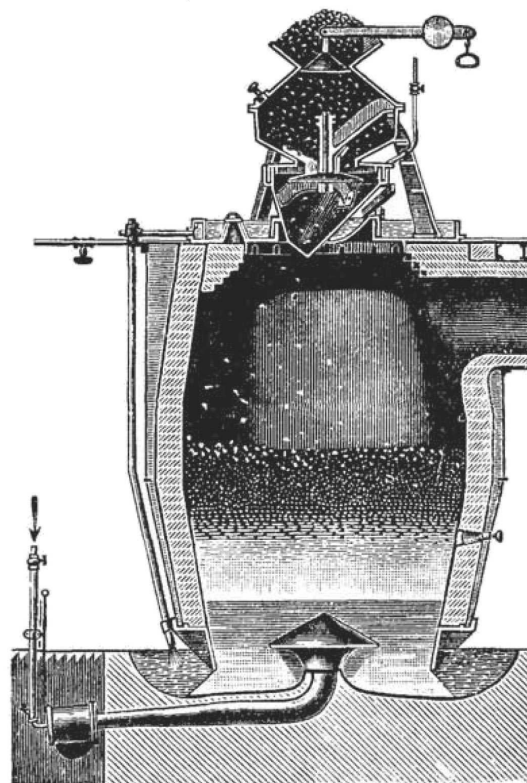
1) Поддержание определенной толщины слоя топлива. Эта толщина определяется опытным путем и измеряется от верхнего уровня засыпи топлива до уровня начала шлаковой зоны. Регулировка толщины слоя топлива лучше всего осуществляется равномерной и непрерывной подачей топлива (автоматич. питание Г.) и равномерным и непрерывным удалением золы (автоматический выгреб шлака). Наблюдение за правильным распределением зон газообразования производится или при помощи лома, опускаемого через шуровочные отверстия верхней плиты сквозь всю толщу слоя топлива до шлаковой зоны, или через особые отверстия (гляделки), расположенные в стенах шахты на различных горизонтах. В первом случае о распределении t° , а следовательно, и различных зон по высоте шахты судят по тому, как распределяется степень нагрева лома вдоль его длины. Во втором случае вырывающийся через гляделки газ также дает довольно ясные указания: из шлаковой зоны через гляделку должен выходить только влажный и слегка подогретый воздух; из зоны горения должно выбиваться светлое пламя; из зоны восстановления— бледно-голубое пламя горения CO ; из зоны

сушки и сухой перегонки—газ более или менее высокой температуры, окрашенный вследствие присутствия смолистых паров и прочих летучих образований.

2) Регулировка t° зоны горения легче всего производится изменением количества пара, присаживаемого к дутью Г., а отчасти изменением интенсивности горения (производительности Г.). Наблюдение за t° зоны горения ведется также при помощи лома и гляделок. Высокая t° газа дает указание на высокую t° зоны горения, но м. б. вызвана и другими причинами, например, прогарам, тонким слоем топлива.

3) Регулировка количества газа или производительности Г. достигается путем изменения количества паро-воздушного дутья, подаваемого под колосники Г. При работе Г. на постоянную (оптимальную) производительность регулировка сводится к подаче постоянного количества воздуха определенной степени влажности.

4) Надзор за равномерной работой Г. по всему сечению шахты сводится к равномерному распределению топлива по сечению шахты, равномерному распределению дутья, а следовательно, и образующихся газов по всей толще топлива (отсутствие бокового хода, прогаров, или труб), своевременной и регулярной шуровке слоя топлива (разбивание крупных образований, кокса, шлаковых



Фиг. 7.

козлов и настелей на стенах шахты). Главные указания на ход работы Г. дают качество газа и его t° . Для наблюдения за этим наиболее пригодны автоматич. (самопишущие) приборы (анализаторы, калориметры и т. д.). При отсутствии таковых о ходе работы су-