

**Министерство образования и науки
Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический
университет им. Д.И.Менделеева»**

Новомосковский институт (филиал)

Сафонов Б.П.

***Введение в специальность
Краткий терминологический словарь***

**Учебно-методическое пособие для студентов
направленности подготовки
«Машины и аппараты химических производств»**

**Новомосковск
2018**

УДК 66.02(075.8)
ББК 35.11:35.514
С 217

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент Добровенко В.В.
(ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт)

Сафонов Б.П.

С 217 Введение в специальность. Краткий терминологический словарь.
Учебно-методическое пособие для студентов направленности «Машины и аппараты химических производств» /ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2018. – 40 с.

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленности «Машины и аппараты химических производств» предполагает в процессе обучения приобретение студентами знаний и освоение умений по конструированию, изготовлению, эксплуатации и ремонту технологического оборудования химических производств.

Пособие содержит более 300 терминов по 6 тематическим разделам: химико-технологические и механические процессы; оборудование химических производств; элементы оборудования химических производств; вещества, материалы, полуфабрикаты; требования к оборудованию, свойства материалов; изготовление, обработка, станки, инструмент. Пособие снабжено алфавитным указателем терминов.

Библиогр. список 16 назв.

УДК 66.02(075.8)
ББК 35.11:35.514

© Б. П. Сафонов
© ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева,
Новомосковский институт (филиал);
Новомосковск, 2018

Предисловие

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленности «Машины и аппараты химических производств» предполагает в процессе обучения приобретение студентами знаний и освоение умений по конструированию, изготовлению, эксплуатации и ремонту технологического оборудования химических производств.

Для реализации заявленных целей обучения учебный план бакалавров данной направленности предусматривает изучение таких дисциплин, как «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Конструирование и расчёт элементов оборудования», «Технология производства химического оборудования», «Технология ремонта и монтажа химического оборудования», «Технологические машины и оборудование химических производств».

Успешное изучения такого спектра дисциплин материаловедческой, конструкторско-технологической и эксплуатационной направленности предполагает формирование у бакалавра-механика соответствующего понятийного аппарата. Достижению этой цели призвано способствовать предлагаемое учебно-методическое пособие.

Пособие содержит порядка 300 терминов по 6 тематическим разделам: химико-технологические и механические процессы; оборудование химических производств; элементы оборудования химических производств; вещества, материалы, полуфабрикаты; требования к оборудованию, свойства материалов; изготовление, обработка, станки, инструмент. Термины, выделенные по тексту *курсивом*, приводятся в соответствующих разделах Словаря.

В Словаре приводится основной термин, производные термины, при их наличии, упоминаются без расшифровки. Пример, «**Крышка** – основной термин» приводится под номером 3.20. Производные термины (фланцевые **К.**, бигельные **К.**, байонетные **К.**) только перечисляются. См. ниже фрагмент текста Словаря.

3.20. **Крышка** – отъемная часть, герметично закрывающая внутреннюю полость *аппарата*. По способу присоединения к аппарату **К.** бывают: фланцевые, бигельные и байонетные.

Предлагаемое учебно-методическое пособие может быть также полезно при работе над рефератом по дисциплине «Введение в специальность». С этой целью в пособии приводится библиографический список литературы. Рекомендуем при этом использовать также информационные ресурсы сети Internet.

Предложения по улучшению изложенного в пособии материала просим направлять на кафедру «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева по адресу bsafonov@nirhtu.ru.

1. Химико-технологические и механические процессы

1.1. **Абсорбция** – процесс поглощения, растворения газов жидкостями. Вещество поглощаемое – сорбат. Вещество поглощающее – сорбент. При **А.** в процессе поглощения сорбата участвует весь объём сорбента.

1.2. **Агломерация** – процесс подготовки железорудного сырья для металлургического производства чугуна. Образование относительно крупных пористых кусков (*агломератов*) из мелкой руды или пылевидных материалов происходит благодаря спеканию, адгезии, холодной сварке, смачиванию жидкой фазой.

1.3. **Адсорбция** – процесс поглощения газов, паров, веществ из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела – адсорбентом (активированным углем и др.), используемый в химической технологии для разделения и очистки веществ.

1.4. **Взвесь** – см. **Суспензия**.

1.5. **Вулканизация** – технологический процесс взаимодействия *каучуков* с вулканизирующим агентом (в основном сера), при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку.

1.6. **Гранулирование** – процесс переработки материала (древесина, металлы, пластмасса, корма и др.) в куски геометрически правильной, единообразной формы и одинаковой массы гранулы (пеллеты).

1.7. **Грохочение** – это процесс разделения сыпучих материалов по крупности на просеивающих поверхностях – ситах.

1.8. **Десорбция** – процесс удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента. **Д.** обратна адсорбции и происходит при уменьшении концентрации адсорбируемого вещества в среде, окружающей адсорбент, а также при повышении температуры.

1.9. **Дистилляция** (перегонка) – процесс разделения жидких смесей, основанный на отличии состава жидкости от состава равновесного с ней пара. В результате **Д.** отогнанная и затем сконденсированная паровая фракция (дистиллят) обогащается относительно более летучим (низкокипящим) компонентом, а неотогнанная жидкость (кубовый остаток обогащается менее летучим (высококипящим) компонентом).

1.10. **Дробление** (технология) – вид *измельчения*, служащий для получения кускового продукта крупностью от 300 до 1 мм, а также является подготовкой к *помолу*.

1.11. **Измельчение** – процесс уменьшения размеров частиц твердого тела до требуемых размеров путём механического воздействия. В зависимости от крупности получаемых частиц **И.** разделяют на два типа: *дробление* и *помол*.

1.12. **Каландрирование** – это процесс, при котором размягчённый полимерный материал пропускается через зазор между валками (каландрами), расположенными в горизонтальной плоскости. При этом образуется бесконечная лента, толщину и ширину которой можно регулировать. **К.** осуществляются следующие технологические процессы: листование ткани; промазка ткани;

тиснение поверхности материала; дублирование ткани или листов пластического материала и др.

1.13. **Классификация** (сортирование) – процесс разделения исходной полидисперсной массы твёрдого сыпучего материала на фракции (классы) по крупности частиц. В химической промышленности используют два способа К.: механический (*грохочение*) и пневматический (*сепарация*).

1.14. **Конверсия** – процесс переработки газов с целью изменения состава исходной газовой смеси. Конвертируют обычно газообразные углеводороды (метан и его гомологи) и оксид углерода (СО) с целью получения водорода или его смесей с СО.

1.15. **Конденсация** паров – процесс перехода вещества в жидкое или твёрдое состояние из газообразного.

1.16. **Крекинг** – высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п., а также сырья для химической и нефтехимической промышленности.

1.17. **Кристаллизация** – процесс образования кристаллов из паров, растворов, из веществ в другом кристаллическом или аморфном состоянии.

1.18. **Металлургия порошковая** – технология получения металлических порошков и изготовления изделий из них (или их композиций с неметаллическими порошками). В общем виде технологический процесс **М. п.** состоит из четырёх основных этапов: производство порошков, смешивание порошков, уплотнение (прессование, брикетирование) и спекание. Применяется как экономически выгодная замена механической обработки при массовом производстве. Технология **М. п.** позволяет получить высокоточные изделия. Также применяется для достижения особых свойств или заданных характеристик изделий, которые невозможно получить каким-либо другим методом.

1.19. **Пиролиз** – это термическое разложение органических и многих неорганических соединений. В узком смысле – разложение органических природных соединений при недостатке кислорода (древесины, нефтепродуктов и пр.). В широком смысле – разложение любых соединений на составляющие менее тяжёлые молекулы или химические элементы под воздействием повышенной температуры.

1.20. **Помол** – вид *измельчения*, служащий для увеличения дисперсности твёрдого материала, придание ему определённого гранулометрического состава и формы частиц. **П.** является заключительной после *дробления* стадией подготовки материала для проведения *химико-технологического процесса*.

1.21. **Процессы гидромеханические и механические** – процессы химической технологии, протекающие без изменения химического и фазового состава перерабатываемого материала. **П. г. и м.** представляют собой процессы перемещения материалов; изменения формы и размеров частиц материалов; сжатия; расширения; смешения; разделения потоков.

1.22. **Процессы массообменные** – межфазный обмен, в результате которого меняется компонентный состав контактирующих *фаз* без коренного изменения химического состава, т.е. без химических превращений.

1.23. **Процессы теплообменные** – нагрев, охлаждение, изменение фазового состояния (кристаллизация, плавление). Химический и фазовый состав веществ при этом не изменяется.

1.24. **Процессы химико-технологические** – последовательность процессов целенаправленной переработки исходных веществ в продукт в ходе реализации химических и физико-химических процессов и их сочетаний.

1.25. **Процессы химические** в технологии – производственные процессы, при осуществлении которых изменяют химический состав перерабатываемого материала с целью получения вещества с другими физическими свойствами.

1.26. **Растворение** – это физический или химический процесс, протекающий в результате внесения или введения вещества в твёрдом или газообразном виде в жидкую фазу. Различают **Р.** физическое и химическое. Различия заключаются в том, что при физическом растворении вещества распадаются на молекулы, а молекулы такого вещества не распадаются на ионы. При химическом растворении вещества проходят стадию образования гидратов и молекулы распадаются на ионы.

1.27. **Ректификация** – процесс разделения двойных или многокомпонентных смесей за счёт противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью. **Р.** широко применяют для выделения бензинов, керосинов и других фракций из нефти, для получения компонентов воздуха (кислорода, азота, инертных газов) и др.

1.28. **Сепарация** – различные процессы разделения смешанных объёмов разнородных частиц, смесей, жидкостей разной плотности, *эмульсий*, твёрдых материалов, *взвесей*, твёрдых частиц или капелек в газе.

1.29. **Смешивание** – процесс образования однородных систем из сыпучих и пластичных материалов. **С.** осуществляют механическим, гидравлическим, пневматическим и др. способами.

1.30. **Сублимация** (возгонка) – процесс перехода вещества из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя твёрдое.

1.31. **Сушка** – процесс удаления влаги из твёрдых влажных, пастообразных или жидких материалов (*суспензий*) путём её испарения и отвода образующихся паров.

1.32. **Таблетирование** – формование порошкообразных или волокнистых материалов в заготовки правильной геометрической формы, однородные по размеру и массе.

1.33. **Фильтрование** – процесс разделения *суспензий* и *аэрозолей* с помощью пористой (фильтровальной) перегородки, способной пропускать жидкость или газ и задерживать взвешенные в них твёрдые частицы.

1.34. **Центрифугирование** – процесс разделения *суспензий* и *эмульсий* в поле центробежных сил с использованием сплошных или проницаемых для жидкости перегородок.

1.35. **Экстракция** (извлечение) – процесс разделения смеси жидких или твёрдых веществ с помощью избирательных (селективных) растворителей (экстрагентов).

2. Оборудование химических производств

2.1. **Аппарат** – устройство для переработки материала в процессе реализации *химико-технологического процесса*. В **А.** перерабатываемый материал изменяет свои физико-химические свойства.

2.2. **Грохот** – *машина* для выполнения *грохочения* сыпучих материалов. Функциональным элементом **Г.** являются *сита*.

2.3. **Грохот вибрационный** – *грохот*, представляющий собой наклонный прямоугольный короб, в котором установлены на пружинах вибрирующие *сита*. Вибрацию сит создаёт вращение вала *вибровозбудителя* с *дебалансами*.

2.4. **Дозатор** – устройство, обеспечивающее автоматическое дозирование (отмеривание) заданной массы или объёма сыпучих материалов.

2.5. **Дробилка** (камнедробилка) – машина для *измельчения* (дробления), то есть механического воздействия на твёрдые материалы с целью их разрушения. В химической отрасли применяются следующие виды **Д.**: щёковые, валковые, конусные, молотковые.

2.6. **Здание** – разновидность наземного строительного сооружения для осуществления потребительских функций (жилое **З.**, производственное **З.** и др.)

2.7. **Испаритель** – теплообменный аппарат, в котором осуществляется процесс фазового перехода жидкого теплоносителя в парообразное и газообразное состояние за счёт подвода от более горячего теплоносителя. Таким горячим теплоносителем обычно являются вода, воздух, рассол или газообразные, жидкие или твердые технологические продукты.

2.8. **Конденсатор** – *теплообменник*, в котором осуществляется процесс *конденсации*, процесс фазового перехода теплоносителя из парообразного состояния в жидкое за счёт отвода тепла более холодным теплоносителем.

2.9. **Котёл-утилизатор** – устройство, работающее на тепловой энергии, получаемой из газов дизельного и газотурбинного оборудования, а также сушильных баранов, туннельных и вращающихся печей.

2.10. **Машина** – устройство для переработки материала, в котором перерабатываемый материал может изменять форму и размеры частиц, но не меняет свои физико-химические свойства (*дробилка*, *мельница* и др.).

2.11. **Мельница** – машина для *измельчения* (помола) твёрдых материалов после *дробления*. В химической отрасли применяются следующие виды **М.**: барабанные (шаровые), *вибрационные*, *струйные* и др.

2.12. **Мельница вибрационная** – машина для тонкого измельчения хрупких порошкообразных материалов за счёт ударного и истирающего действия ме-

лящих тел, находящихся вместе с измельчаемым материалом в вибрационном барабане, который приводится в колебательное движение с помощью вращающегося вала с *дебалансом*; частота колебаний барабана **М.в.** обычно составляет 25 с^{-1} , амплитуда – 4-5 мм.

2.13. **Мельница струйная** – машина для тонкого измельчения керамических и абразивных материалов, а также минеральных наполнителей *композиционных материалов* и др. *Измельчение* происходит при столкновении частиц об частицы в псевдооживленном слое (*аэрозоле*), потоками воздуха или пара высокого давления. Отличительными чертами **М. с.** являются: большой срок службы, возможность получения продукта высокой чистоты, обладающего большой удельной поверхностью.

2.14. **Печь** – устройство для получения высокой температуры, необходимой в том или ином *технологическом процессе*. В химической отрасли применяются промышленные **П.** разнообразной конструкции (твердотопливные, на жидком топливе, на газе, электрические) и назначения (*плавильные, нагревательные, обжиговые* и др.).

2.15. **Печь нагревательная** – *печь* для нагрева металлических слитков и заготовок перед обработкой давлением (*прокатка, ковка, штамповка* и др.), при термической (*закалка, отпуск, нормализация* и др.) и химико-термической (*цементация, азотирование* и др.) обработке.

2.16. **Печь плавильная** – *печь* для перевода твердого материала в жидкое состояние нагревом его до температуры, превышающей температуру плавления. **П.п.** используют в металлургии при производстве *чугуна, стали, цветных металлов*; в машиностроении – в литейном производстве; в химической промышленности – в стекольном производстве и пр.

2.17. **Питатель** – устройство для равномерной и регулируемой подачи насыпных и штучных грузов из *бункеров* и других *загрузочных устройств* к транспортирующим и перерабатывающим машинам (станкам, *мельницам, грохотам*). **П.** имеют разнообразное конструктивное исполнение (ленточные, тарельчатые, винтовые и др.).

2.18. **Реактор химический** – *аппарат* для проведения химических реакций в ходе реализации *химико-технологического процесса*. В зависимости от условий протекания реакций и технологических требований **Р.х.** делятся на: реакторы для реакций в *гомогенных системах* и *гетерогенных системах*; реакторы низкого, среднего и высокого давления; реакторы низкотемпературные и высокотемпературные; реакторы периодического, полунепрерывного и непрерывного действия.

2.19. **Резервуар** – герметично закрываемый или открытый, стационарный *сосуд*, наполняемый жидким или газообразным веществом.

2.20. **Сепаратор** – *машина*, производящая разделение *эмульсий* и *взвесей* на фракции. **С.** по принципу действия можно разделить на центробежные, центробежно-вихревые, центрифужные, пресси-шнековые, вибрационные и отстойные.

2.21. **Смеситель** – устройство, в котором реализуются процессы смешения веществ. По механизму переноса вещества **С.** подразделяют на диффузионные, циркуляционные и объемные.

2.22. **Сосуд** – изделие (устройство), имеющее внутреннюю полость, предназначенное для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ.

2.23. **Теплообменник** – *аппарат*, в котором осуществляется теплообмен между двумя средами, имеющими различные температуры. По принципу действия теплообменники подразделяются на рекуператоры, регенераторы (поверхностные **Т.**) и смесительные **Т.** (контактные **Т.**). В рекуператорах движущиеся теплоносители разделены стенкой. К этому типу относится большинство **Т.** различных конструкций. В регенеративных **Т.** горячий и холодный теплоносители контактируют с одной и той же поверхностью попеременно. Теплота накапливается в стенке при контакте с горячим теплоносителем и отдаётся при контакте с холодным, как, например, в кауперах доменных печей. Смесительный **Т.** предназначен для осуществления тепло- и массообменных процессов путём прямого смешивания сред (в отличие от поверхностных **Т.**).

2.24. **Экструдер** – *машина* для непрерывной переработки полимерного сырья (гранул, дробленки, *агломерата*) в однородный расплав и придания ему формы путём продавливания через экструзионную головку и специальное калибрующее устройство, сечение которого соответствует конфигурации готового изделия.

3. Элементы оборудования химических производств

3.1. **Арматура** трубопроводная – устройство, устанавливаемое на трубопроводах и сосудах, предназначенное для управления (отключения, распределения, регулирования, сброса, смешивания, фазоразделения) потоками рабочих сред (жидкой, газообразной, газожидкостной, порошкообразной, суспензии и т.п.) путём изменения площади проходного сечения. По функциональному назначению **А.** трубопроводную разделяют на виды: запорная, регулирующая, защитная, предохранительная, распределительно-смесительная, фазораспределительная.

3.2. **Балка** – это наклонный или горизонтальный элемент несущей строительной конструкции, основная работа которой происходит на изгиб.

3.3. **Барaban вибрационный** – элемент *вибрационной мельницы* цилиндрической формы, приводимый в колебательное движение с помощью вращающегося вала с *дебалансом*. Частота колебаний вибратора составляет 25 с^{-1} , амплитуда – 4-5 мм.

3.4. **Бобышка** – местное утолщение стенки *сосуда* или приваренная деталь, выполняющая роль местного утолщения, позволяющее осуществить присоединение к *сосуду* трубопроводов, *трубопроводной арматуры* контрольно-измерительных приборов и других элементов.

- 3.5. **Болт** – металлический стержень с головкой, имеющий крепёжную *резьбу* для образования разъёмного соединения элементов оборудования.
- 3.6. **Бункер** – специально оборудованное вместительное для сыпучих материалов.
- 3.7. **Вал** – деталь машины, предназначенная для передачи крутящего момента и восприятия действующих сил со стороны расположенных на нём деталей и *опор*.
- 3.8. **Вибровозбудитель** – механическое устройство, предназначенное для генерирования вибрации в строительно-дорожных машинах и других машинах, например, в *грохотах*.
- 3.9. **Винт** – стержень с *резьбой* на одном конце. Наиболее часто **В.** используется как крепёжное изделие для соединения деталей, одна из которых может быть с внутренней резьбой (*гайка*). Для завинчивания **В.** имеют в торце различного рода головки, *шлицы* и тому подобное.
- 3.10. **Гайка** – крепёжное изделие с резьбовым отверстием, образующее соединение с помощью *винта*, *болта* или *шпильки*.
- 3.11. **Дебаланс** (дисбаланс) – вращающийся неуравновешенный инерционный элемент центробежного вибровозбудителя (см. *грохот*, *мельница вибрационная*). В общем смысле **Д.** – неуравновешенность.
- 3.12. **Днище** – неотъемная часть корпуса *сосуда*, ограничивающая внутреннюю полость с торца. **Д.** (в отбортованном или неотбортованном исполнении) может иметь форму: плоскую; коническую; эллиптическую; сферическую; полушаровую; торосферическую.
- 3.13. **Заглушка** – отъемная деталь, позволяющая герметично закрыть отверстия *штуцера* или *бобышки*.
- 3.14. **Ёмкость** – *сосуд*, *контейнер* или *резервуар* для хранения или транспортирования жидкостей, газов, сыпучих тел и другого.
- 3.15. **Кольцо жёсткости** – деталь в виде пояса, укрепленного на поверхности корпуса для увеличения *прочности* или *устойчивости* стенки *сосуда*.
- 3.16. **Кольцо укрепляющее** – деталь в виде кольца, предназначенная для достижения *равнопрочности* вблизи отверстия корпуса *сосуда*.
- 3.17. **Конструкции несущие** – совокупность конструкций *здания* или сооружения, которые, статически взаимодействуя, выдерживают нагрузки, обеспечивают прочность и устойчивость постройки. Остальные конструкции здания называют ограждающими (самонесущими).
- 3.18. **Контейнер** – стандартизированная многооборотная тара, предназначенная для перевозки грузов автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом и приспособленная для механизированной перегрузки с одного транспортного средства на другое.
- 3.19. **Корпус** – основная сборочная единица (или деталь), составляющая основу *сосуда*, к которой присоединяются другие сборочные единицы (или детали) с соблюдением технических требований, предъявляемых всему изделию.

- 3.20. **Крышка** – отъемная часть, герметично закрывающая внутреннюю полость *аппарата*. По способу присоединения к аппарату **К.** бывают: фланцевые, бигельные и байонетные.
- 3.21. **Люк** - устройство, обеспечивающее доступ во внутреннюю полость *сосуда*.
- 3.22. **Накладка** – деталь, предназначенная для увеличения прочности в месте действия сосредоточенной нагрузки или для присоединения деталей к корпусу *сосуда*.
- 3.23. **Обечайка** – цилиндрическая или коническая оболочка замкнутого профиля, открытая с торцов.
- 3.24. **Окно смотровое** – устройство, позволяющее вести наблюдение за рабочей средой в аппарате.
- 3.25. **Опора** – устройство для установки сосуда в рабочем положении и передачи нагрузок от *аппарата* или *машины* на *фундамент* или несущую конструкцию. Для установки химического оборудования применяются следующие виды **О.**: лапы, стойки, седловые, кольцевые, цилиндрические.
- 3.26. **Паз шпоночный** – конструктивный элемент вала в виде углубления соответствующей формы для размещения *шпонки*.
- 3.27. **Патрубок** – небольшой отрезок трубы, присоединённый к сосуду или аппарату и служащий для подключения к ним трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов. В зависимости от принятого вида соединения свободный конец **П.** снабжают *фланцем*, *резьбой*, раструбом.
- 3.28. **Передача винтовая** – механическая передача, преобразующая вращательное движение в поступательное, или наоборот. В общем случае она состоит из *винта* и *гайки*.
- 3.29. **Передача зубчато-винтовая** (передача червячная) – механическая передача, осуществляющаяся зацеплением червяка и сопряжённого с ним червячного колеса.
- 3.30. **Пневмоцилиндр** (пневматический цилиндр) – устройство, преобразующее энергию потока сжатого воздуха (или газа) в энергию поступательного движения поршня.
- 3.31. **Поверхность (плоскость) привалочная** – поверхность (плоскость) детали, которая сопрягается с другой деталью с аналогичной поверхностью чтобы в композиции создать общий узел скажем подвески или агрегата . Иногда между такими поверхностями используется прокладка или герметик, для изоляции изнутри или извне .
- 3.32. **Резьба** в технике – чередующиеся выступы и впадины на поверхности тел вращения, расположенные по винтовой линии. **Р.** является основным элементом *резьбового соединения*, *винтовой передачи* а также червячного зацепления *зубчато-винтовой передачи*.
- 3.33. **Рубашка** – теплообменное устройство, состоящее из оболочки, охватывающей корпус сосуда или его часть, и образующее совместно со стенкой корпуса сосуда полость, заполненную теплоносителем.

3.34. **Сито** – просеивающий (функциональный) элемент *гροχота*, имеющий отверстия определённой формы (круглые, продолговатые, прямоугольные, квадратные).

3.35. **Соединение фланцевое** – неподвижное разъемное соединение оболочек, герметичность которого обеспечивается путем сжатия уплотнительных поверхностей непосредственно друг с другом или через посредство расположенных между ними прокладок из более мягкого материала, сжатых крепежными деталями.

3.36. **Соединение шлицевое** (зубчатое) – соединение вала (охватываемой поверхности) и отверстия (охватывающей поверхности) с помощью шлицев (см. *шлицы*) (пазов) и зубьев (выступов), радиально расположенных на поверхности.

3.37. **Ступица** – примыкающая к валу часть установленной на нём детали. Отверстие **С.** обычно имеет *шпоночный паз* или *шлицы* для передачи крутящего момента.

3.38. **Ферма** (конструкция) – строительная конструкция, состоящая из стержней, соединённых друг с другом с помощью сварки или болтовых соединений.

3.39. **Фланец** – плоская деталь круглой, квадратной, или иной формы с отверстиями для *болтов* и *шпилек*, служащая для прочного (узлы длинных строительных конструкций, например, *ферм*, *балок* и др.) и герметичного соединения труб, *трубопроводной арматуры*, присоединения труб друг к другу, к *машинам*, *аппаратам* и *ёмкостям*, для соединения валов и других вращающихся деталей (*соединение фланцевое*).

3.40. **Фундамент** – строительная *несущая конструкция*, часть здания, сооружения, которая воспринимает все нагрузки от вышележащих конструкций и распределяет их по основанию. **Ф.**, как правило, изготавливаются из бетона, камня.

3.41. **Шлиц** – углубление в головке крепёжных изделий. **Ш.** – паз на валу, в который входит зуб сопряжённой детали, образуя *шлицевое соединение*, служащее для передачи крутящего момента.

3.42. **Шуруп** – разновидность *винта*, отличается тем, что имеет коническое сужение на конце и более редкую резьбу. **Ш.**, создающий сам резьбу при вкручивании, называется самонарезающим *винтом* – в просторечии «саморезом».

3.43. **Шпилька** (деталь) – крепёжное изделие в виде стержня с наружной резьбой с двух сторон, образующее соединение при помощи *гайки* или резьбового отверстия.

3.44. **Шпонка** – элемент шпоночного соединения, размещается в *шпоночном пазу вала* и *ступицы* детали, установленной на валу. **Ш.** служит для передачи крутящего момента. По форме **Ш.** бывают: клиновые, призматические (самые распространённые), сегментные, тангенциальные и цилиндрические.

3.45. **Штуцер** – устройство, предназначенное для присоединения к *сосуду* трубопроводов, *арматуры трубопроводной*, контрольно-измерительных приборов и т.п. **Ш.** конструктивно представляет собой *патрубок* с конструктивным соединительным элементом (как правило, с *фланцем*).

4. Вещества, материалы, полуфабрикаты

4.1. **Адгезив** – вещество, способное соединять материалы путём поверхностного сцепления. Скрепляющее действие **А.** основано на создании молекулярных связей между ним и поверхностями соединяемых материалов **А.** являются *клеи*.

4.2. **Аммиак** (нитрид водорода) – химическое соединение с формулой NH_3 , при нормальных условиях – бесцветный газ с резким характерным запахом. **А.** относится к числу важнейших продуктов химической промышленности, ежегодное мировое производство его превышает 180 млн. тонн.

4.3. **Аммоний хлористый** (хлорид аммония, техническое название – нашатырь) – соль аммония, белый кристаллический слегка гигроскопичный порошок без запаха. **А.х.** применяется: как азотное *удобрение* (до 25% N); как флюс при *пайке* (для удаления окисной плёнки с поверхности деталей); как дымообразователь.

4.4. **Аммофос** – высококонцентрированное комплексное азотно-фосфорное удобрение, общее содержание действующих веществ в котором достигает 64%, в том числе на долю азота приходится 12%, фосфора — 52%.

4.5. **Амфотерность** – способность некоторых соединений проявлять в зависимости от условий как кислотные, так и основные свойства.

4.6. **Асбест** – собирательное название ряда тонковолокнистых *минералов* из класса *силикатов*, образующих в природе агрегаты, состоящие из тончайших гибких волокон. Применяется в самых различных областях, например в строительстве, автомобильной промышленности и ракетостроении.

4.7. **Антипирен** – компонент, добавляемый в материалы органического происхождения с целью обеспечения огнезащиты. **А.** – защитное средство, повышающее огнестойкость древесины.

4.8. **Аэрозоль** – гетерогенная (неоднородная) система с газообразной дисперсионной средой и твёрдой (*туман*) или жидкой (*дым*) дисперсной фазой.

4.9. **Бронза** – сплав меди с другими металлами. **Б.** имеют соответствующие названия: оловянная **Б.**, алюминиевая **Б.** и др.

4.10. **Бумага** – волокнистый материал с минеральными добавками. Используется в виде листов для письма, рисования, упаковки и прочего, получается из целлюлозы: растений, а также вторсырья (*макулатура*).

4.11. **Взвесь** – см. *суспензия*.

4.12. **Вода** – прозрачная бесцветная жидкость, представляющая собой в чистом виде химическое соединение водорода и кислорода, отвечающее формуле H_2O . **В.** – важнейший природный ресурс, используемый человеком в быту и хозяйственной деятельности. Структура водопотребления: 35% промышленности, кроме теплоэнергетики, 33% - на теплоэнергетику, 18% составляют

сбросы стоков с мелиорированных полей и 14% сбросы коммунально-бытового хозяйства городов и сельских населенных пунктов. В России оборотное водоснабжение составляет 170 км^3 в год, на промышленные цели при этом используется 70 км^3 **В**.

4.13. **Гидроксид алюминия** – вещество с формулой $\text{Al}(\text{OH})_3$ (а также H_3AlO_3), соединение оксида алюминия с водой. Белое студенистое вещество, плохо растворимое в воде, обладает амфотерными свойствами (см. **Амфотерность**).

4.14. **Диаммофос** – высококонцентрированное азотно-фосфорное *удобрение*; используют также как подкормку для жвачных животных и *антипирен*; основной компонент – $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

4.15. **Дым** – *аэрозоль*, имеющий твёрдую дисперсную фазу, образующуюся при горении твёрдого топлива.

4.16. **Известь гашёная** (гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$) – химическое вещество, сильное основание. Представляет собой порошок белого цвета, плохо растворимый в воде.

4.17. **Кали едкое** (каустический поташ) – гидроксид калия, неорганическое соединение с формулой KOH .

4.18. **Карбамид** (мочевина) – химическое соединение, диамид угольной кислоты. Белые кристаллы, растворимые в полярных растворителях (воде, этаноле, жидком аммиаке). Ежегодное производство **К**. в мире составляет примерно 100 миллионов тонн. **К**. является крупнотоннажным продуктом, используемым, в основном, как азотное удобрение (содержание азота 46 %) и выпускается, в этом качестве, в устойчивом к слёживанию гранулированном виде.

4.19. **Картон** – материал, являющийся разновидностью *бумаги* и отличающийся от неё большей бумажной массой на единицу площади. **К**. изготавливают на картоноделательных машинах.

4.20. **Каучуки** – натуральные или синтетические *эластомеры*, характеризующиеся *эластичностью*, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых путём *вулканизации* получают *резины* и *эбониты*.

4.21. **Кислота азотная** (HNO_3), бесцветная жидкость, одна из самых сильных минеральных кислот. **К.а.** применяют в производстве *удобрений*, *нитратов*, в металлургии, при получении взрывчатых веществ, серной и фосфорной кислот, *красителей* и др., для *травления* металлов, как компонент ракетного топлива.

4.22. **Кислота серная** (H_2SO_4) – одна из сильнейших двухосновных кислот. **К.с.** представляет собой прозрачную маслянистую жидкость без запаха. В зависимости от концентрации, **К.с.** применяется для: обработки металлов, обработки руд, производства минеральных удобрений, химического синтеза.

4.23. **Кислота соляная** – раствор хлороводорода (HCl) в воде, сильная одноосновная кислота. Бесцветная, прозрачная, едкая жидкость, «дымящаяся» на воздухе (техническая **К.с.** – желтоватого цвета из-за примесей).

4.24. **Кислота угольная** – слабая двухосновная кислота с химической формулой H_2CO_3 , образуется в малых количествах при растворении углекислого газа (CO_2) в воде.

4.25. **Кислота фосфорная** (кислота ортофосфорная) – неорганическая кислота средней силы, с химической формулой H_3PO_4 , которая при стандартных условиях представляет собой бесцветные гигроскопичные кристаллы.

4.26. **Кислоты нафтеновые**, одноосновные карбоновые кислоты, содержащие 5- и 6-членные насыщенные циклы; входят в состав нефти.

4.27. **Клей** – вещество или смесь, а также многокомпонентные композиции на основе органических или неорганических веществ, способные соединять (склеивать) различные материалы – в частности, древесину, кожу, бумагу, ткани, стекло, керамику, металлы, пластмассы, резину.

4.28. **Красители**, вещества природные или синтетические, служащие для придания окраски различным материалам, таким как ткани, кожа, волосы, древесина, пищевые продукты. **К.** используются для получения красок.

4.29. **Краски** – покровные материалы, представляющие собой *суспензии*, которые после нанесения на поверхности превращаются в твердые защитные пленки (покрытия).

4.30. **Латунь** – двойной или многокомпонентный сплав на основе меди (Cu), где вторым компонентом является цинк (Zn) (до 45%), иногда с добавлением олова (Sn), никеля (Ni), свинца (Pb), марганца (Mn), железа (Fe) и других компонентов.

4.31. **Макулатура** – отходы производства, переработки и потребления всех видов бумаги и картона, пригодных для дальнейшего использования в качестве волокнистого сырья.

4.32. **Материал жаропрочный** используется для изготовления элементов оборудования, воспринимающих нагрузки при рабочих температурах выше 550°C.

4.33. **Материал жаростойкий** используется для изготовления элементов оборудования, работающих в коррозионной среде при рабочих температурах выше 550°C.

4.34. **Материал инструментальный** используется для изготовления элементов режущего, деформирующего и мерительного инструмента.

4.35. **Материал композиционный** (композит) – многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т. д. Сочетание разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих. **М. к.** применяются как *конструкционные, инструментальные и специальные материалы*.

4.36. **Материал конструкционный** используется для изготовления элементов оборудования, воспринимающих нагрузки.

4.37. **Материал коррозионностойкий**, используется для изготовления элементов оборудования, работающих в условиях электрохимической коррозии (в растворах кислот, щелочей, солей).

4.38. **Материал специальный** – материал, применение которого определяется наличием у него некоторых свойств: *материал коррозионностойкий, материал жаростойкий, материал жаропрочный* и др.

4.39. **Минерал** – естественное неорганическое химическое вещество (силикаты, кальциты, карбиды, нитриды и др.), входящее в состав земной коры и обычно служащее предметом добычи как полезное ископаемое.

4.40. **Монель** (монель-металл) – никель-медный сплав, обладающий высокой коррозионной стойкостью (на воздухе, в воде, во многих кислотах и крепких щелочах) в сочетании с прочностью, жаростоек до 500°C. В России выпускается М. марки НМЖМц28-2,5-1,5 (27-29% Cu, 2-3% Fe и 1,2-1,8% Mn, остальное - никель).

4.41. **Мука фосфоритная** – фосфорное, труднорастворимое удобрение. Содержание P_2O_5 в зависимости от марки – 20, 23, 26 или 29%. Применяется в основном внесение, преимущественно на кислых почвах, а также для фосфоритования.

4.42. **Натр едкий** (каустическая сода) – гидроксид натрия NaOH, самая распространённая щёлочь. В год в мире производится и потребляется около 57 млн тонн **Н. е.**

4.43. **Нитраты** – соли и эфиры азотной кислоты, аммония и некоторых металлов (селитры), используемые в технике, медицине и в качестве *минеральных удобрений* в сельском хозяйстве.

4.44. **Нитриды металлов** – соединения азота (N_2) с металлами (Al, Ti) являются веществами тугоплавкими и устойчивыми при высоких температурах. Образуются в поверхностном слое деталей при *азотировании*. Образующиеся при этом нитридные покрытия, придающие изделиям твёрдость, коррозионную стойкость.

4.45. **Нитроаммофоска** – сложное минеральное азотно-фосфорное калийное удобрение. Содержит 50-54% N, P_2O_5 K_2O , выпускается в гранулах. Состоит из *аммиачной селитры, аммофоса, диаммофоса, хлористого аммония, сульфата аммония и калийной селитры*, получаемых в едином технологическом процессе при взаимодействии *аммиака, азотной и фосфорной кислот*, с добавлением *хлористого калия и сульфата калия*.

4.46. **Нитрофоска** – комплексное минеральное удобрение, основными компонентами которого являются азот, фосфор и калий (NPK-комплекс).

4.47. **Отливка** – заготовка изделия, реже – готовое изделие, полученное при заливке жидкого материала в литейную форму, в которой он затвердевает. О. подразделяются на *полуфабрикаты* – чушки, предназначенные для последующей переплавки, слитки, обрабатываемые давлением; фасонные **О.**, подвергаемые, как правило, обработке резанием; готовые изделия, которые только очищаются и окрашиваются.

4.48. **Паронит** – листовой прокладочный материал, изготавливаемый прессованием асбокаучуковой массы, состоящей из *асбеста*, *каучука* и порошковых ингредиентов. Применяется для уплотнения соединений, работающих в средах: воды и пара; нефти и нефтяных продуктов; жидкого и газообразного кислорода, этилового спирта и т.д.

4.49. **Пластмассы** или пластики – органические материалы, основой которых являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения (*полимеры*). Исключительно широкое применение получили **П.** на основе синтетических *полимеров*.

4.50. **Поковка** – заготовка или готовое изделие, получаемое *ковкой* или объёмной горячей *штамповкой*.

4.51. **Полимеры** – неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями.

4.52. **Полуфабрикат** – изделие, которое подверглось первичной обработке, но нуждается в дальнейшей окончательной обработке, чтобы стать пригодным для использования. **П.** в машиностроении – это, как правило, продукт, получаемый *литьем*, *штамповкой*, *ковкой*, пластической деформацией или электролизом, предназначенный для дальнейшей обработки резанием, штамповкой или применяемый без обработки. К **П.** относятся, например, *отливки*, *поковки*, *профили прокатные*.

4.53. **Припой** – материал, применяемый при *пайке* для соединения заготовок и имеющий температуру плавления ниже, чем соединяемые металлы. В качестве **П.** применяют сплавы на основе олова (Sn), свинца (Pb), кадмия (Cd), меди (Cu), никеля (Ni), серебра (Ag) и других металлов.

4.54. **Прокат листовой** – металлические полуфабрикаты, получаемые прокаткой в виде листов, рулонов, полос, штрипс. **П.л.** подразделяется на горячекатаный и холоднокатаный.

4.55. **Прокат сортовой** – металлические изделия разнообразных сплошных поперечных сечений: простой (круг, квадрат, шестигранник, полоса плоского сечения); арматура для армирования железобетонных изделий. **П.с.** – прокат, у которого касательная к любой точке периметра его поперечного сечения данное сечение не пересекает.

4.56. **Прокат фасонный** – металлические изделия, у которых касательная к любой точке периметра его поперечного сечения пересекает это сечение хотя бы в одной точке. К **П.ф.** относятся швеллер, уголок, двутавр, а также профили специального применения (рельсы железнодорожные широкой и узкой колеи, рельсы трамвайные, профили с/х машиностроения, судостроения, нефтяной и электропромышленности). Стальной **П.ф.** используется как конструкционный элемент в строительстве, машиностроении и т.д.

4.57. **Профиль прокатный** – металлическое изделие, полученное *прокаткой*. Различают **П.п.** с постоянным поперечным сечением по длине, переменные профили и специальные.

- 4.58. **Резина** – эластичный материал, получаемый *вулканизацией* каучука. Р. применяется для изготовления шин для различного транспорта, уплотнителей, шлангов, транспортёрных лент, медицинских, бытовых и гигиенических изделий и др.
- 4.59. **Селитра аммиачная** (нитрат аммония) – химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты. Используется как азотное *удобрение* и в качестве компонента взрывчатых веществ.
- 4.60. **Селитра калийная** (азотнокислый калий, индийская селитра) – неорганическое соединение, калиевая соль *азотной кислоты* с формулой KNO_3 . **С.к.** – комбинированное минеральное удобрение, которое вносят для укрепления растений, и улучшения вкуса плодов и ягод.
- 4.61. **Силикаты** – *минералы*, содержащие кремний (Si).
- 4.62. **Система гетерогенная** – неоднородная система, состоящая из однородных частей (*фаз*), разделённых поверхностью раздела. Однородные части (фазы) могут отличаться друг от друга по составу и свойствам. Примерами **С.г.** могут служить: жидкость – насыщенный пар; насыщенный раствор с осадком; многие *сплавы*.
- 4.63. **Система гомогенная** – однородная система, химический состав и физические свойства которой во всех частях одинаковы или меняются непрерывно (между частями системы нет поверхностей раздела).
- 4.64. **Сода кальцинированная** (карбонат натрия Na_2CO_3 , бельевая сода) – химическое соединение Na_2CO_3 , натриевая соль *угольной кислоты*. **С.к.** используют в стекольном производстве; мыловарении и производстве стиральных и чистящих порошков; *эмалей*, для получения *ультрамарина*.
- 4.65. **Спирт** – органическое соединение, являющееся производным *углеводородов* и содержащее в молекуле одну или несколько гидроксильных групп ОН.
- 4.66. **Сплав** – материал полученный сплавлением двух и более преимущественно металлических компонентов. **С.** состоит из основы (компонент (или компоненты), содержание которого (которых) более 50%), специально вводимых в **С.** легирующих и модифицирующих компонентов, а также из удалённых примесей (природных, технологических и случайных). Металлические **С.** являются основной группой *конструкционных материалов*. Среди них наибольшее значение имеют сплавы на основе железа (Fe) и алюминия (Al). В технике находят применение более 5 тыс. сплавов.
- 4.67. **Сталь** – *сплав* железа (Fe) – основа с углеродом (C=0,2-2,14%). Используется для изготовления элементов оборудования в качестве *конструкционного* и *специального материала*, а также *инструментального материала*.
- 4.68. **Стекло** – твёрдый аморфный материал, полученный в процессе перемешивания расплава. При определённых температурных условиях кристаллизуется. **С.** не плавится при нагревании подобно кристаллическим телам, а размягчается, последовательно переходя из твёрдого в пластическое, а затем в жидкое состояние. Основным компонентом большинства промышленных

С. является окись кремния (SiO_2). По назначения различают: строительное **С.** (оконное, узорчатое, стеклянные блоки и т.д.), тарное **С.**, техническое **С.** (кварцевое, светотехническое, стеклянное волокно и т.д.) и др.

4.69. **Сульфат калия** (калий серноокислый) K_2SO_4 – удобрение, предназначенное для использования как в закрытом, так и в открытом грунте.

4.70. **Суспензия** (взвесь) – грубодисперсная система с жидкой дисперсионной средой и твёрдой дисперсной фазой.

4.71. **Труба** – *полуфабрикат*, имеющий кольцевое поперечное сечение. Наиболее распространены круглые **Т.**

4.72. **Туман** – *аэрозоль*, имеющий жидкую дисперсную фазу, образующуюся при конденсации пара.

4.73. **Углеводороды** – органические соединения, состоящие из атомов углерода и водорода. Углеводороды считаются базовыми соединениями органической химии – все остальные органические соединения рассматривают их производными. Простейший углеводород – метан (CH_4).

4.74. **Удобрения** (туки) – органические и минеральные вещества, содержащие элементы питания растений. Органические **У.** – навоз, компост, перегной, птичий помёт, сапропель, торф; минеральные **У.** – азотные, фосфорные, калийные, комплексные, микроудобрения.

4.75. **Фаза** (в материаловедении) – элемент системы, отделенный от других частей поверхностью раздела. **Ф.** бывают твёрдые, жидкие и газообразные.

4.76. **Флюс** – вещества (чаще смесь) органического и неорганического происхождения, предназначенные для удаления оксидов с поверхности под *пайку*, снижения поверхностного натяжения, улучшения растекания жидкого *припоя* и/или защиты от действия окружающей среды. При сварке **Ф.** применяется для защиты расплавленного металла от действия кислорода воздуха.

4.77. **Фториды** – химические соединения фтора (F) с другими элементами.

4.78. **Фторопласты** – принятое в России техническое название фторсодержащих *полимеров*. К **Ф.** относятся: политетрафторэтилен – фторопласт-4; полтрифторхлорэтилен – фторопласт-3; поливинилиденфторид – фторопласт-2. **Ф.** находят самое широкое техническое применение, благодаря своим свойствам: высокая химическая стойкость, *антифрикционность*, достаточная термостойкость.

4.79. **Хлорид калия** – химическое соединение, формула KCl , калиевая соль соляной кислоты. **Х.к.** является наиболее распространённым калийным удобрением.

4.80. **Целлюлоза** – вещество из древесины, употребляемое при изготовлении бумаги, киноплёнки, искусственного шёлка, взрывчатых веществ.

4.81. **Чугун** – литейный *сплав* железа (Fe) с углеродом (2,14-4,3%). **Ч.** используется для изготовления фасонных отливок.

4.82. **Штрипс** – стальная полоса, заготовка для производства сварных *труб*.

4.83. **Эбонит** – высоко-вулканизированный *каучук* с большим содержанием серы (30–50 % в расчёте на массу каучука), обычно тёмно-бурого или чёрного цвета; химически инертен, имеет высокие электроизоляционные свойства.

4.84. **Экстрагенты** – вещества, способные избирательно извлекать отдельные компоненты из твёрдого материалов (при выщелачивании либо экстрагировании) или жидких смесей (при жидкостной экстракции). **Э.** служат *углеводороды, спирты*, водные растворы неорганических кислот и щелочей и др

4.85. **Эластомеры** – синтетические материалы с эластическими свойствами. Изделия из **Э.** легко изменяют форму под действием нагрузок; если действующее усилие снимается, они снова принимают свою первоначальную форму.

4.86. **Эмаль** – тонкое стекловидное покрытие, получаемое высокотемпературной обработкой. Современные эмали состоят из диоксида кремния (SiO_2), борного ангидрида (B_2O_3), окиси титана (TiO_2), окиси алюминия (Al_2O_3), оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов, цинка (Zn), свинца (Pb), различных *фторидов*. Эмалевые покрытия используются везде, где требуется химическая стойкость и износостойкость покрытия.

4.87. **Эмульсия** – грубодисперсная система, состоящая из микроскопических капель жидкости (дисперсной фазы), распределенных в другой жидкости (дисперсионной среде). **Э.** могут быть образованы двумя любыми несмешивающимися жидкостями; в большинстве случаев дисперсионной средой **Э.** является вода, а дисперсной фазой – вещество, состоящее из слабополярных молекул (например, жидкие углеводороды, жиры).

4.88. **Этанол** (этиловый спирт, винный спирт или алкоголь) – одноатомный спирт с формулой $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (эмпирическая формула $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), другой вариант: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, второй представитель гомологического ряда одноатомных спиртов, при стандартных условиях летучая, горючая, бесцветная прозрачная жидкость.

4.89. **Эфиры** – органические вещества, образующиеся при отщеплении молекулы воды от двух молекул *спирта* (простые эфиры) или от молекулы спирта и молекулы кислоты (сложные эфиры).

5. Требования к оборудованию, свойства материалов

5.1. **Антифрикционность** – способность материалов пары трения обеспечивать нормальную продолжительную работу трибосопряжения в условиях низкого трения.

5.2. **Вакуум** – дословно это пространство, свободное от вещества. В технике под вакуумом понимают среду, состоящую из газа при давлении значительно ниже атмосферного.

5.3. **Герметичность** – способность элементов оборудования не пропускать находящуюся в нём под давлением рабочую среду. Утечка рабочей среды в условиях химического производства может привести к аварии, а также к отравлению обслуживающего персонала.

- 5.4. **Долговечность** – способность элементов оборудования выполнять свои функции в течение определённого времени (расчётного срока службы).
- 5.5. **Жаропрочность** – способность материала сопротивляться нагрузке при высокой температуре (для сталей при рабочих температурах выше 550°C).
- 5.6. **Жаростойкость** (окалиностойкость) – способность материала сопротивляться коррозии при высокой температуре (для сталей при рабочих температурах выше 550°C).
- 5.7. **Коррозионная стойкость** – способность материала сопротивляться, в основном, электрохимической коррозии (коррозия в растворах кислот, щелочей, солей).
- 5.8. **Прочность** – способность элемента оборудования выдерживать рабочие нагрузки. **П.** оборудования определяется **П.** его отдельных элементов. Сохранение **П.** является главным условием безопасной эксплуатации оборудования.
- 5.9. **Равнопрочность аппарата** предполагает конструирование его элементов с одинаковым запасом прочности (при разных по прочности материалах) или с одинаковыми расчётными напряжениями (при одинаковых по прочности материалах). Реализация **Р.** – самый эффективный способ снижения металлоёмкости оборудования.
- 5.10. **Температура ковочная** – температура, при которой выполняется *ковка* детали. **Т.к.** в виде интервала начала и окончания *ковки* приводится в справочной литературе (в марочниках сталей и сплавов).
- 5.11. **Упругость** – способность образцов изменять форму под действием нагрузки и восстанавливать её в большей или меньшей степени после удаления нагрузки. Применительно к *полимерам* используется понятие *эластичность*.
- 5.12. **Устойчивость** – способность *аппарата* сохранять первоначальную форму (например, цилиндрическую) при эксплуатации. Задача **У.** рассматривается для аппаратов, работающих под *вакуумом*, а также для аппаратов с *рубашкой*.
- 5.13. **Функциональность** – способность оборудования сохранять эффективность, т.е. выполнять производственную программу при минимуме эксплуатационных расходов.
- 5.14. **Эластичность** (физика) – то же, что и *упругость*; термин **Э.** обычно используется для характеристики *полимеров*.

6. Изготовление, обработка, станки, инструмент

- 6.1. **Агрегат сварочный** – передвижная электростанция, вырабатывающая электрический ток для электродуговой сварки и резки. **А. с.** в своём составе имеет двигатель внутреннего сгорания, приводящий во вращение электрический генератор, электрический ток подаётся на *сварочный пост*.
- 6.2. **Азотирование** – технологический процесс химико-термической обработки, при которой поверхность различных металлов или сплавов насыщают азотом (N_2) в специальной азотирующей среде. Поверхностный слой изде-

ля после **А.** имеет в своей структуре *нитриды* и приобретает повышенную коррозионную стойкость и высокую микротвёрдость.

6.3. **Верстак** – рабочий стол для обработки вручную изделий из металла, дерева и других материалов. Верстаки часто оборудованы различными приспособлениями (например, упорами, тисками) и ящиками для хранения инструмента, приспособлений и материалов. По видам работ различают столярные **В.** для обработки деревянных изделий и слесарные — для обработки изделий из металла.

6.4. **Гибка** металла – слесарная операция, при выполнении которой заготовка приобретает заданную форму.

6.5. **Горелка сварочная** – устройство, предназначенное для получения газосварочного пламени для нагревания и расплавления кромок соединяемых деталей. **Г.с.** позволяет сварщику регулировать тепловую мощность, состав и форму сварочного пламени.

6.6. **Деталь** – изделие, изготавливаемое из однородного материала без применения сборочных операций. Главный признак **Д.** – отсутствие разъемных и неразъемных соединений.

6.7. **Доводка** – операция по чистовой обработке поверхностей изделия, предназначенная для получения деталей с высокой точностью формы, размеров, высокой чистотой поверхности. **Д.** является разновидностью *притирки*.

6.8. **Долбление** металла – вид механической обработки, при которой основной инструмент, (*долбяк*) совершая возвратно-поступательные движения, ведёт обработку заготовки, достигая таким образом требуемого размера, количества шлицов, зубьев или *штопочного паза*. **Д.** очень близко к другому виду обработки материалов резанием – *строганию*.

6.9. **Долбяк** – металлорежущий инструмент для нарезания зубьев прямозубых и косозубых зубчатых колёс. **Д.** имеет форму зубчатого колеса, боковые стороны и вершины зубьев которого имеют задние и передние углы.

6.10. **Дюйм** – неметрическая единица измерения расстояния и длины в некоторых системах мер. Русское обозначение: дюйм; международное: inch, in или " – двойной штрих. В настоящее время под **Д.** обычно подразумевают используемый в США английский **Д.** (англ. inch), равный 25,4 мм.

6.11. **Закалка** – вид термической обработки материалов (металлы, *сплавы* металлов, стекло), заключающийся в их нагреве выше критической точки (температуры изменения типа кристаллической решётки, т.е. полиморфного превращения, либо температуры, при которой в матрице растворяются фазы, существующие при низкой температуре), с последующим быстрым охлаждением. После **З.** *сталь* имеет структуру мартенсита, отличающуюся высокой твёрдостью.

6.12. **Заготовка** в машиностроении – предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхностей и (или) материала изготавливают *деталь*. Заготовительное производство является неотъемлемой начальной фазой любого машиностроительного производства.

6.13. **Зенкер** – многолезвийный режущий инструмент для обработки цилиндрических и конических отверстий в деталях с целью увеличения их диаметра, повышения качества поверхности и точности.

6.14. **Зенкерование** – операция по обработке готовых отверстий, полученных сверлением, штамповкой или отливкой, с целью придания им строго цилиндрической формы, большей точности и лучшей чистоты поверхности; выполняется *зенкером*.

6.15. **Зубило** – ударно-режущий инструмент для обработки металла или камня.

6.16. **Индикатор** часового типа – измерительный прибор, отсчетное устройство, которое предназначается в основном для относительных измерений и контроля отклонений от заданных размеров геометрической формы деталей.

6.17. **Калибры** – средства измерительного контроля, предназначенные для проверки соответствия действительных размеров, формы и расположения поверхностей деталей заданным на чертеже. **К.** применяют для контроля деталей в массовом и серийном производствах.

6.18. **Кернер** – ручной слесарный инструмент, предназначен для разметки центральных лунок (кернов) для начальной установки сверла и иной визуальной разметки. **К.** собой стержень круглого сечения, один конец которого (рабочая часть) заточен на конус с углом при вершине 100° - 120° .

6.19. **Ковка** – высокотемпературная обработка различных сплавов (*сталь, бронза, латунь* и др.), нагретых до *ковочной температуры*.

6.20. **Крейцмейсель** – разновидность *зубила*, имеющая зауженную режущую кромку. **К.** предназначен для прорубки *шпоночных пазов*, узких канавок и углублений в твёрдых материалах.

6.21. **Кронциркуль** – 1) чертёжный *циркуль*, у которого угол между ножками устанавливается и фиксируется микрометрическим винтом. С помощью **К.** вычерчиваются окружности диаметром 2-80 мм. 2) **К.** измерительный используют для сравнения наружных линейных размеров деталей с размерами, взятыми по масштабной линейке, концевым мерам длины (см. *меры концевые длины*) или *калибру*.

6.22. **Кувалда** – инструмент, род *молота* для ручной *ковки* металлов. Под **К.** понимают также тяжёлый слесарный молоток.

6.23. **Лекало** – чертёжный инструмент (образец) для построения или проверки кривых.

6.24. **Лерка** см. **Плашка**

6.25. **Линейка** – простейший измерительный инструмент, представляющий собой, как правило, узкую пластину, у которой как минимум одна сторона прямая. Обычно **Л.** имеет нанесённые штрихи (деления), кратные единице измерения длины (*миллиметр, дюйм*). **Л.** применяется при *разметке*.

6.26. **Линейка масштабная** предназначена для измерения плоских поверхностей и определения размеров, замеренных *кронциркулем* или *нутромером*.

Масштабные линейки изготавливают длиной от 100 до 1000 мм с ценой деления 0,5 или 1 мм.

6.27. **Линейка синусная** – измерительный и разметочный инструмент для установки точного угла наклона при измерениях или изготовлении деталей.

6.28. **Литьё** – изготовление заготовок посредством заливки расплавленного металла в литейную форму с последующим охлаждением и затвердеванием. Заготовки, полученные **Л.**, – фасонные отливки.

6.29. **Меры длины концевые** (КМД, меры концевые плоскопараллельные, плитки Йогансона) – образцовая мера длины (эталон) от 0,5 до 1000 мм, выполненная в форме прямоугольного параллелепипеда или круглого цилиндра, с нормируемым размером между измерительными плоскостями. Главным назначением **М.д.к.** является сохранение и передача единицы длины. **М.д.к.** проверяют, калибруют или устанавливают на размер средства измерений (*микрометр, калибр, индикатор, синусная линейка* и т. д.), различные контрольные производственные шаблоны и устройства. В случае, когда нет необходимой длины **М.д.к.** из набора, можно сложить в блок до пяти **М.д.к.** для получения необходимого размера, путём «притирания» мер друг к другу до состояния, когда меры не распадаются (слипаются).

6.30. **Метчик** – инструмент для нарезания внутренней резьбы в предварительно просверленных отверстиях. **М.** представляет собой закаленный *винт* с прорезанными вдоль стержня канавками, образующими режущие кромки.

6.31. **Микрoметр** – универсальный инструмент (прибор), предназначенный для измерений линейных размеров абсолютным или относительным контактным методом в области малых размеров с низкой погрешностью (от 2 мкм до 50 мкм в зависимости от измеряемых диапазонов и класса точности).

6.32. **Микрометр** (русское обозначение: **мкм**, международное: **µm**;) – дольная единица измерения длины в Международной системе единиц (СИ). **М.** равен одной миллионной доле метра (10^{-6} метра или 10^{-3} миллиметра): 1 мкм = 0,001 мм = 0,0001 см = 0,000001 м.

6.33. **Миллиметр** – дольная единица измерения длины, равная 1/1000 доле метра. Обозначения: русское «мм», международное «mm». Во многих странах на чертежах **М.** является единицей длины по умолчанию: если размеры указаны без единиц измерения, то это размеры в **М.**

6.34. **Молот** – орудие труда, использующееся для нанесения ударов при *ковке* металлов, разбивании камней и пр. Под **М.** понимают также механизм с ударным приспособлением для обработки металла давлением.

6.35. **Молоток слесарный** – ручной инструмент, предназначенный для работ, где предусматривается ударная нагрузка: *рубка* металла, ручное сгибание металлических листов и т.д.

6.36. **Надфиль** – небольшой *напильник* с мелкой насечкой. **Н.** применяются для зачистки и обработки мелких точных деталей.

6.37. **Напильник** – ручной многолезвийный режущий инструмент для *опиливания* металлических поверхностей, а также для обработки изделий из дерева, пластмассы, кожи.

6.38. **Ножницы** по металлу – слесарный инструмент, который применяется для резки листового металла или толстой проволоки. **Н.** подразделяются на несколько видов. По принципу резки: ножевые и высечные; по принципу работы – ручные и электрические.

6.39. **Ножовка** по металлу – разновидность *пилы* для разрезания металлических заготовок. Состоит из ножовочной рамки и ножовочного полотна.

6.40. **Нормализация** – вид термической обработки стали, заключающийся в нагреве её выше верхней критической точки (в литературе по термообработке обозначается A_3 или $A_{сг}$), выдержке при этой температуре и охлаждении на спокойном воздухе. **Н.** проводится с целью придания металлу однородной мелкозернистой структуры (не достигнутой при предыдущих процессах обработки – *литье, ковке* или *прокатке*) и как следствие – повышение его механических свойств (пластичности и ударной вязкости).

6.41. **Нутромер** (штихмас) – инструмент (прибор) для измерения внутреннего диаметра или расстояния между двумя поверхностями. Точность измерений **Н.** такая же, как и *микрометром* – 0,01 мм. **Н.** имеет измерительную головку и набор сменных калиберных стержней (удлинителей).

6.42. **Обработка слесарная** (слесарные работы) – обработка металла вручную. **О. с.** делится на основную, сборочную, ремонтную. Основная **О.с.** содержит работы по приданию деталям заданной чертежом формы, размеров и состояния поверхности. Они выполняются при сборке узлов изделий, при сборке машин и приборов из отдельных узлов. Ремонтная **О. с.** производится для поддержания оборудования в рабочем состоянии; она состоит из исправлений или замены вышедших из строя деталей и узлов машин и оборудования.

6.43. **Обработка станочная** металла (механическая) – обработка *заготовок* на металлорежущих станках. **О.с.** имеет следующие виды: токарная, фрезерная, зубонарезная, шлифование и др. При **О.с.** используется соответствующее металлорежущее оборудование и инструмент.

6.44. **Опиливание** – операция слесарной обработки металла, при которой происходит снятие материала с поверхности детали с помощью *напильника*.

6.45. **Отливка** – *полуфабрикат*, заготовка изделия, реже готовое изделие, полученное при заливке жидкого металла в литейную форму. **О.-полуфабрикаты:** чушки, предназначенные для дальнейшей переплавки в литейных цехах машиностроительных предприятий и слитки, обрабатываемые прокаткой. **О.-заготовки** изделий (фасонные **О.**) подвергаются, как правило, обработке резанием *привалочных поверхностей* и пр. **О.-** готовые изделия только очищаются и окрашиваются.

6.46. **Отпуск** – вид термической обработки закаленного на мартенсит сплава, при котором изделие подвергается нагреву и выдержки в печи при темпера-

туре от 150 до 650°C (в зависимости от вида отпуска: низкий, средний, высокий) с последующим охлаждением на воздухе (как правило). **О.** проводится с целью получения повышения пластичности металла при сохранении приемлемого уровня прочности.

6.47. **Пайка** – технологическая операция, применяемая для получения неразъемного соединения деталей из различных материалов путём введения между этими деталями расплавленного металла (*припоя*), имеющего более низкую температуру плавления, чем материал соединяемых деталей.

6.48. **Пила** – инструмент с множеством резцов, обычно зубьев, для разрезания (распиловки) различных материалов: древесины, металла, пластика, камня и других. По характеру движения различают П.: ножовочные, круглые (дисковые, циркулярные), ленточные и цепные.

6.49. **Плашка** и **лерка** – резьбонарезной инструмент для нарезания наружной резьбы вручную или машинным способом (на станке). В настоящее время разделение на **П.** и **Л.** перестало существовать. Ранее название **П.** использовалось применительно к наборному и регулируемому резьбонарезному инструменту предпочтительно больших диаметров. Термин **Л.** применялся для обозначения пластины с резьбовым отверстием и канавками для отвода стружки, которые использовались для изготовления более точной резьбы мелких диаметров.

6.50. **Полирование** – отделочная операция обработки металлических и неметаллических поверхностей. **П.** состоит в снятии тончайших слоев обрабатываемого материала механическими, химическими, электролитическими или методами ионного облучения. **П.** проводится с целью придания поверхности малой шероховатости и зеркального блеска.

6.51. **Пост сварочный** – рабочее место сварщика, оснащенное комплектом технологически связанного между собой оборудования, необходимыми приспособлениями и инструментом. **П.с.** может быть стационарным или передвижным.

6.52. **Правка** – 1. Отделка шлифовального инструмента для восстановления его точности и режущей способности. 2. Удаление изношенных зерен с поверхности шлифовального круга для восстановления его режущей способности.

6.53. **Правка металла** – слесарная операция, представляющая собой выправление металла действием давления на какую-либо его часть независимо от того, производится это давление прессом или ударами молотка. Следует отличать от *рихтовки*.

6.54. **Преобразователь сварочный** – установка, состоящая из сварочного генератора и приводного электродвигателя. Если в качестве привода используется двигатель внутреннего сгорания, такая установка называется сварочным агрегатом (см. **Агрегат сварочный**).

6.55. **Притирка** – операция по чистовой обработке поверхностей изделия, выполняемая с помощью абразивных материалов в виде порошков или паст с

целью получения плотных, герметичных разъемных и подвижных соединений.

6.56. **Пробойник** (также бородок) – ручной слесарный инструмент, предназначен для вырубки отверстий в листовом материале и каменных/бетонных стенах. **П.** Представляет собой стержень, один конец которого (рабочая часть) выполнен в виде усеченного конуса. Пробой отверстия производится ударами молотка по противоположной части **П.** – затыльнику. **П.** выполняются из закаленных инструментальных сталей.

6.57. **Прокатка** – способ обработки слитков металлов и металлических сплавов давлением, состоящий в обжатии слитков между вращающимися валками прокатных станов. Различают продольную, поперечную и винтовую **П.**, а также: горячую **П.** при высокой температуре; теплую **П.** при повышенной температуре с целью снижения деформационного упрочнения (наклёпа) при его деформации; холодную **П.** для производства листов и ленты толщиной менее 1,5-6 мм, прецизионных (высокоточных) сортовых профилей и *труб*.

6.58. **Протягивание** – механическая обработка металла резанием, выполняющаяся специальными инструментами – *протяжками*. **П.** относится к методам окончательной обработки повышенной точности.

6.59. **Протяжка** – многолезвийный режущий инструмент с рядом последовательно выступающих одно над другим лезвий в направлении, перпендикулярном к направлению скорости главного движения, предназначенный для обработки при поступательном или вращательном главном движении лезвия и отсутствии движения подачи.

6.60. **Прошивка** металла – операция *ковки* и *штамповки*, состоящая в получении в заготовке сквозных или глухих отверстий за счет вытеснения металла. Инструментом для **П.** служат прошивки сплошные и пустотелые.

6.61. **Развёртывание** – процесс чистовой обработки отверстий, обеспечивающей точность 7-9-го классов и шероховатость поверхности $Ra=0,32-1,25$ мкм. Инструмент для **Р.** – *развертки*.

6.62. **Развёртка в металлообработке** – режущий инструмент, используемый при развёртывании отверстий.. о окончательной обработке отверстий после сверления, зенкерования или растачивания.

6.63. **Развёртка в технике** – плоская заготовка, из которой получают объёмную форму детали или конструкции путём изгибания.

6.64. **Развёртка поверхности** – фигура, получающаяся в плоскости при таком совмещении точек данной поверхности с этой плоскостью, при котором длины линий остаются неизменными.

6.65. **Разметка** – операция нанесения на поверхность заготовки линий (рисок), определяющих согласно чертежу контуры детали или места, подлежащие обработке. Размечают металл на разметочных плитах различными инструментами: *масштабными линейками, чертилками, рейсмусами, угольниками, циркулями, кернерами*.

6.66. **Рашиль** – *напильник* с самой крупной насечкой для опиловки, главным образом, мягких металлов, древесных и пластмассовых материалов.

6.67. **Резец** – режущий инструмент, предназначен для обработки деталей различных размеров, форм, точности и материалов. Является основным инструментом, применяемым при токарных, строгальных и долбежных работах (и на соответствующих станках).

6.68. **Резка** (разрезание) – технологический процесс обработки металла, целью которого является разделение листового или сортового металла на части и заготовки, либо изготовление деталей заданных форм и размеров. Для ручной **Р.** *ножовку* и *ножницы*. При станочной **Р.** применяется металлорежущее оборудование, использующее различные технологии резки металла и разные режущие инструменты.

6.69. **Резьба** – винтовая поверхность определенного профиля, образованная на наружной (наружная **Р.**) или внутренней (внутренняя **Р.**) поверхности заготовки.

6.70. **Резьбонарезание** – вид лезвийной обработки резанием, заключающийся в создании на поверхности заготовки *резьбы*.

6.71. **Рейсмус**, или рейсмас – инструмент для проведения на заготовке разметочных линий, параллельных выбранной базовой линии, или перенесения размеров с чертежей на заготовку. **Р.** обычно представляет собой стойку с зажимом, в котором закрепляется *чертилка*.

6.72. **Рихтовка** – выправление металла растяжением, т. е. удлинением той или иной его части. **Р.** обычно выполняется ударами носком молотка или специальным рихтовальным молотком с острыми бойками. После рихтовки на заготовке или детали остаются ясно видимые следы молотка; при *правке* этого не бывает.

6.73. **Рубка** металла – слесарная операция, при выполнении которой режущим и ударным инструментом с заготовки удаляют лишние слои металла, вырубают пазы и канавки или разделяют заготовку на части. Режущим инструментом служат *зубило*, *крейцмейсель*, а ударным – *молоток*.

6.74. **Сварка** – технологический процесс соединения твёрдых материалов в результате действия межатомных сил, которое происходит при местном сплавлении или совместном пластическом деформировании свариваемых частей.

6.75. **Сварка автоматическая под слоём флюса** – вид *дуговой сварки*, когда электрическая дуга горит между концом сварочной проволоки и свариваемым металлом под слоем *флюса*. **С.а. под с.ф.** применяется в стационарных цеховых условиях для всех металлов и сплавов, включая разнородные металлы толщинами от 1,5 до 150 мм.

6.76. **Сварка аргонодуговая** – *дуговая сварка* в среде инертного газа аргона (Ar). **С.а.** может осуществляться плавящимся или неплавящимся электродом. В качестве неплавящегося электрода обычно используется вольфрамовый электрод.

6.77. **Сварка газовая** (газосварка) – *сварка* плавлением, когда источником энергии является газовое пламя. При **С.г.** применяется смесь кислорода (O_2) и горючего газа, преимущественно ацетилена (C_2H_2); реже – водород (H_2), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}) и т.д.

6.78. **Сварка дуговая** – *сварка* плавлением, когда источником энергии является электрическая дуга.

6.79. **Сварка давлением** – *сварка*, при которой в области контакта двух металлических поверхностей происходит деформация, в результате чего образуется сварное соединение.

6.80. **Сварка плавлением** – технологический процесс соединения двух деталей или заготовок в результате кристаллизации общей сварочной ванны, полученной расплавлением соединяемых кромок. **С. п.** наиболее распространена в сварочной технологии.

6.81. **Сварка ручная дуговая (РДС)** – сварка, источником энергии которой является электрическая дуга, а перемещение дуги вдоль сварочного шва и подача электрода в зону сварки производится сварщиком вручную. **РДС** выполняется как плавящимися (покрытыми) так и неплавящимися *сварочными электродами*.

6.82. **Сверление** – вид механической обработки материалов резанием, при котором с помощью специального вращающегося режущего инструмента (*сверла*) получают отверстия различного диаметра и глубины.

6.83. **Сверло** – режущий инструмент, с вращательным движением резания и осевым движением подачи, предназначенный для выполнения отверстий в сплошном слое материала. **С.** могут также применяться для рассверливания, то есть увеличения уже имеющихся, предварительно просверленных отверстий, и засверливания, то есть получения несквозных углублений.

6.84. **Склеивание** – соединение материалов с помощью *адгезивов*.

6.85. **Строгание** – способ механической обработки резанием плоскостей или линейчатых поверхностей. Главное движение (прямолинейное возвратно-поступательное) совершает изогнутый строгальный *резец*, а движение подачи (прямолинейное, перпендикулярное главному движению, прерывистое) – *заготовка*. **С.** производится на строгальных станках.

6.86. **Струбцина** – приспособление, используемое для фиксации каких-либо деталей в момент обработки либо для плотного прижатия их друг к другу, например, при обработке *напильником*, либо *сверлении* либо *склеивании*. **С.** обычно состоит из двух частей — основной рамы и подвижного элемента с зажимом, перемещение которого позволяет менять расстояние между губками инструмента.

6.87. **Тиски слесарные** – зажимные приспособления для удержания обрабатываемого предмета в нужном положении во время слесарной или механической обработки. **Т. с.** по своей конструкции бывают: ступовые, параллельные и ручные.

6.88. **Точение** (токарная обработка) – механическая обработка поверхностей тел вращения резанием. **Т.** характеризуется вращательным заготовки (главное движение) и поступательным движением инструмента - резца (подача).

6.89. **Травление** – группа технологических приёмов для управляемого удаления поверхностного слоя материала с заготовки под действием специально подбираемых химических реактивов. При использовании термина «**травление**» без дополнительного определения, как правило, подразумевается химическое **Т.** в водном электролите.

6.90. **Трансформатор сварочный** – трансформатор, предназначенный для различных видов сварки. **Т. с.** понижает напряжение сети (220 или 380 В) до напряжения сварки (напряжение холостого хода 60-80 В).

6.91. **Трафарет** – приспособление, используемое для нанесения на разные поверхности различных символов, таких как буквы, цифры и разнообразных изображений; также этим термином обозначают изображение, созданное с помощью данного приспособления.

6.92. **Угольник** – чертёжный, слесарный, столярный инструмент для построения углов, обычно представляет собой прямоугольный треугольник с острыми углами 30° и 60° или по 45°. Является разновидностью линейки. Обычно производится из таких материалов как дерево и пластмасса, реже используется металл. На одну из сторон угольника часто наносятся деления (миллиметры или сантиметры).

6.93. **Фреза** – многозвонный металлорежущий инструмент для обработки на фрезерном станке (для *фрезерования*). Виды **Ф.** по геометрии (исполнению) бывают – цилиндрические, торцевые, червячные, концевые, конические и др.

6.94. **Фрезерование** (фрезерная обработка) – процесс механической обработки, при котором режущий инструмент (*фреза*) совершает вращательное движение (главное), а обрабатываемая заготовка – поступательное (движение подачи). **Ф.** производится на фрезерных станках.

6.95. **Цементация стали** – технологический процесс химико-термической обработки, которая состоит в диффузионном насыщении *стали* углеродом (С) с целью формирования высокоуглеродистого поверхностного слоя детали. После **Ц.** изделия подвергают термообработке, состоящей в закалке и низком отпуске для снятия внутренних напряжений. В результате **Ц.** и термической обработки повышается твёрдость и износостойчивость поверхности детали.

6.96. **Циркуль** – инструмент для черчения окружностей и дуг окружностей, также может быть использован для измерения расстояний. См. также *кронциркуль*.

6.97. **Чертилка** – ручной инструмент, служит для нанесения линий (рисок) на размечаемую поверхность с помощью *линейки*, *угольника* или *шаблона*. Изготавливают **Ч.** из инструментальной стали У10, У12. Круглая **Ч.** представляет собой стержень длиной 150-200 мм и диаметром 4-5 мм, один конец ко-

тогого закалён на 20-30 мм и заострён под углом 15°, а другой – согнут в кольцо диаметром 25-30 мм.

6.98. **Шабер** – трёх- или четырёхгранный ручной или механический слесарный инструмент, заостренный с одного конца, служащий для точной обработки поверхностей металлических изделий, обработки кромок, нанесения рисунков и надписей в гравировальном и литографском деле.

6.99. **Шаблон** (в технике) – пластина (*лекало, трафарет* и т. п.) с вырезами, по контуру которых изготавливаются чертежи или изделия, либо инструмент для измерения размеров.

6.100. **Шабрение** (шабровка, шабрование) – процесс получения требуемой по условиям работы точности форм, размеров и относительного положения поверхностей для обеспечения плотного прилегания или герметичности соединения. Ш. выполняется специальным режущим инструментом – *шабером*.

6.101. **Шевер** – инструмент для *шевингования*. Ш. представляет собой зубчатое колесо или зубчатую рейку, зубья у которых прорезаны поперечными канавками для образования режущих кромок. При вращении Ш. и обрабатываемого колеса, находящегося в зацеплении, происходит боковое скольжение зубьев по их длине, и кромки канавок на зубьях Ш. срезают (соскабливают) тонкую стружку с профилей зубьев колеса.

6.102. **Шевингование** – отделочная обработка боковых поверхностей зубчатых колёс. Ш. заключается в снятии тонкой стружки *шевером*.

6.103. **Шлифование** – процесс обработки при помощи абразивного инструмента, режущими элементами которого являются зерна абразивных материалов.

6.104. **Штамп** – инструмент для получения идентичных изделий (*деталей, заготовок, поковок*) методом пластической деформации (*штамповкой*).

6.105. **Штамповка** (штампование) – процесс пластической деформации металлических заготовок методом давления с изменением их формы и размеров. При штамповке формирование детали производится специальным инструментом – *штампом*. В зависимости от вида заготовки различают листовую и объемную Ш. По температуре процесса деформирования выделяют холодную и горячую Ш.

6.106. **Штангенциркуль** – универсальный инструмент для измерения с точностью до 0,1 или 0,01 мм внутренних и наружных размеров, а также глубины отверстий. Ш. является наиболее популярным измерительным инструментом благодаря простоте конструкции, быстроте в работе (технологичности) и удобству в эксплуатации.

6.107. **Щуп измерительный** – *калибр*, применяемый для контроля зазора между плоскостями. Имеют вид пластинки определённой толщины. Щ.и. изготавливаются толщиной от 0,02 до 1 мм. Выпускаются в виде набора пластинок разной толщины в одной обойме.

6.108. **Экструзия** – метод и процесс получения изделий из полимерных материалов (резиновых смесей, *пластмасс* и др.) путём продавливания расплава материала через формирующее отверстие в головке *экструдера*.

6.109. **Электрод сварочный** – металлический или неметаллический стержень из электропроводного материала, предназначенный для подвода тока к свариваемому изделию. Сварочные электроды делятся на плавящиеся и неплавящиеся. Плавящиеся электроды изготовляют из сварочной проволоки. Электроды для РДС имеют покрытие, способное обеспечить достаточный уровень шлака на свариваемом металле. Неплавящиеся электроды изготовляют из тугоплавких материалов (вольфрам (W), синтетический графит (C)).

Алфавитный указатель терминов

Термин	Стр.	Термин	Стр.
Абсорбция (1.1)	4	Грохот (2.2)	7
Агломерация (1.2)	4	Грохот вибрационный (2.3)	7
Агрегат сварочный (6.1)	21	Грохочение (1.7)	4
Адгезив (4.1)	13	Дебаланс (3.11)	10
Адсорбция (1.3)	4	Десорбция (1.8)	4
Азотирование (6.2)	21	Деталь (6.6)	22
Аммиак (4.2)	13	Диаммофос (4.14)	14
Аммоний хлористый (4.3)	13	Дистилляция (1.9)	4
Аммофос (4.4)	13	Днище (3.12)	10
Амфотерность (4.5)	13	Доводка (6.7)	22
Антипирен (4.7)	13	Дозатор (2.4)	7
Антифрикционность (5.1)	20	Долбление (6.8)	22
Аппарат (2.1)	7	Долбляк (6.9)	22
Арматура (3.1)	9	Долговечность (5.4)	21
Асбест (4.6)	13	Дробилка (2.5)	7
Аэрозоль (4.8)	13	Дробление (1.10)	4
Балка (3.2)	9	Дым (4.15)	14
Барабан вибрационный (3.3)	9	Дюйм (6.10)	22
Бобышка (3.4)	9	Ёмкость (3.14)	10
Болт (3.5)	10	Жаропрочность (5.5)	21
Бронза (4.9)	13	Жаростойкость (5.6)	21
Бумага (4.10)	13	Заглушка (3.13)	10
Бункер (3.6)	10	Заготовка (6.12)	22
Вакуум (5.2)	20	Закалка (6.11)	22
Вал (3.7)	10	Здание (2.6)	7
Верстак (6.3)	22	Зенкер (6.13)	23
Взвесь (1.4)	4	Зенкерование (6.14)	23
Взвесь (4.11)	13	Зубило (6.15)	23
Вибровозбудитель (3.8)	10	Известь гашёная (4.16)	14
Винт (3.9)	10	Измельчение (1.11)	4
Вода (4.12)	13	Индикатор (6.16)	23
Вулканизация (1.5)	4	Испаритель (2.7)	7
Гайка (3.10)	10	Каландрирование (1.12)	4
Герметичность (5.3)	20	Кали едкое (4.17)	14
Гибка (6.4)	22	Калибры (6.17)	23
Гидроксид алюминия (4.13)	14	Карбамид (4.18)	14
Горелка сварочная (6.5)	22	Картон (4.19)	14
Гранулирование (1.6)	4	Каучуки (4.20)	14
Кернер (6.18)	23	Макулатура (4.31)	15

Термин	Стр.	Термин	Стр.
Кислота азотная (4.21)	14	М. коррозионностойкий (4.37)	16
Кислота серная (4.22)	14	Материал специальный (4.38)	16
Кислота соляная (4.23)	14	Машина (2.10)	7
Кислота угольная (4.24)	15	Мельница (2.11)	7
Кислота фосфорная (4.25)	15	Мельница вибрационная (2.12)	7
Кислоты нафтоновые (4.26)	23	Мельница струйная (2.13)	8
Классификация (1.13)	5	Меры длины концевые (6.29)	24
Клей (4.27)	15	Металлургия порошковая (1.18)	5
Ковка (6.19)	23	Метчик (6.30)	24
Кольцо жёсткости (3.15)	10	Микрометр (6.31)	24
Кольцо укрепляющее (3.16)	10	Микрометр (6.32)	24
Конверсия (1.14)	5	Миллиметр (6.33)	24
Конденсатор (2.8)	7	Минерал (4.39)	16
Конденсация (1.15)	5	Молот (6.34)	24
Конструкции несущие (3.17)	10	Молоток слесарный (6.35)	24
Контейнер (3.18)	10	Монель (4.40)	16
Корпус (3.19)	10	Мука фосфоритная (4.41)	16
Коррозионная стойкость (5.7)	21	Надфиль (6.36)	24
Котёл-утилизатор (2.9)	7	Накладка (3.22)	11
Красители (4.28)	15	Напильник (6.37)	25
Краски (4.29)	15	Натр едкий (4.42)	16
Крейцмейсель (6.20)	23	Нитраты (4.43)	16
Крекинг (1.16)	5	Нитриды металлов (4.44)	16
Кристаллизация (1.17)	5	Нитроаммофоска (4.45)	16
Кронциркуль (6.21)	23	Нитрофоска (4.46)	16
Крышка (3.20)	11	Ножницы (6.38)	25
Кувалда (6.22)	23	Ножовка (6.39)	25
Латунь (4.30)	15	Нормализация (6.40)	25
Лекало (6.23)	23	Нутромер (6.41)	25
Лерка (6.24)	23	Обечайка (3.23)	11
Линейка (6.25)	23	Обработка слесарная (6.42)	25
Линейка масштабная (6.26)	23	Обработка станочная (6.43)	25
Линейка синусная (6.27)	24	Окно смотровое (3.24)	11
Литьё (6.28)	24	Опиливание (6.44)	25
Люк (3.21)	11	Опора (3.25)	11
Материал жаропрочный (4.32)	15	Отливка (4.47)	16
М. жаростойкий (4.33)	15	Отливка (6.45)	25
М. инструментальный (4.34)	15	Отпуск (6.46)	25
М. композиционный (4.35)	15	Паз шпоночный (3.26)	11
М. конструкционный (4.36)	15	Пайка (6.47)	26

Термин	Стр.	Термин	Стр.
Паронит (4.48)	17	Прошивка (6.60)	27
Пагубок (3.27)	11	Равнопрочность (5.9)	21
Передача винтовая (3.28)	11	Развёртка в металлообр. (6.62)	27
П. зубчато-винтовая (3.29)	11	Развёртка в технике (6.63)	27
Печь (2.14)	8	Развёртка поверхности (6.64)	27
Печь нагревательная (2.15)	8	Развёртывание (6.61)	27
Печь плавильная (2.16)	8	Разметка (6.65)	27
Пила (6.48)	26	Расворение (1.26)	6
Пиролиз (1.19)	5	Рашпиль (6.66)	28
Питатель (2.17)	8	Реактор химический (2.18)	8
Пластмассы (4.49)	17	Резервуар (2.19)	8
Плашка и лерка (6.49)	26	Резец (6.67)	22
Пневмоцилиндр (3.30)	11	Резина (4.58)	18
Поковка (4.50)	17	Резка (6.68)	28
Полимеры (4.51)	17	Резьба (3.32)	11
Полирование (6.50)	26	Резьба (6.69)	28
Полуфабрикат (4.52)	17	Резьбонарезание (6.70)	28
Помол (1.20)	5	Рейсмус (6.71)	28
Пост сварочный (6.51)	26	Ректификация (1.27)	6
Поверхн. привалочная (3.31)	11	Рихтовка (6.72)	28
Правка (6.52)	26	Рубашка (3.33)	11
Правка металла (6.53)	26	Рубка (6.73)	28
Преобразов. сварочный (6.54)	26	Сварка (6.74)	28
Припой (4.53)	17	С. автомат. под слоем фл. (6.75)	28
Притирка (6.55)	26	Сварка аргонодуговая (6.76)	28
Пробойник (6.56)	27	Сварка газовая (6.77)	29
Прокат листовой (4.54)	17	Сварка давлением (6.79)	29
Прокат сортовой (4.55)	17	Сварка дуговая (6.78)	29
Прокат фасонный (4.56)	17	Сварка плавлением (6.80)	29
Прокатка (6.57)	27	Сварка ручная дуговая (6.81)	29
Протягивание (6.58)	27	Сверление (6.82)	29
Протяжка (6.59)	27	Сверло (6.83)	29
Профиль прокатный (4.57)	17	Селитра аммиачная (4.59)	18
Процессы гидромеханические и механические (1.21)	5	Селитра калийная (4.60)	18
П. массообменные (1.22)	6	Сепаратор (2.20)	8
П. теплообменные (1.23)	6	Сепарация (1.28)	6
П. химико-технолог. (1.24)	6	Силикаты (4.61)	18
П. химические (1.25)	6	Система гетерогенная (4.62)	18
Прочность (5.8)	21	Система гомогенная (4.63)	18

Термин	Стр.	Термин	Стр.
Сито (3.34)	12	Фрезерование (6.94)	30
Склеивание (6.84)	29	Фториды (4.77)	19
Смеситель (2.21)	9	Фторопласты (4.78)	19
Смешивание (1.29)	6	Фундамент (3.40)	12
Сода кальцинированная (4.64)	18	Функциональность (5.13)	21
Соединение фланцевое (3.35)	12	Хлорид калия (4.79)	19
Соединение шлицевое (3.36)	12	Целлюлоза (4.80)	19
Сосуд (2.22)	9	Цементация (6.95)	30
Спирт (4.65)	18	Центрифугирование (1.34)	7
Сплав (4.66)	18	Циркуль (6.96)	30
Сталь (4.67)	18	Чертилка (6.97)	30
Стекло (4.68)	18	Чугун (4.81)	19
Строгание (6.85)	29	Шабер (6.98)	31
Струбцина (6.86)	29	Шаблон (6.99)	31
Ступица (3.37)	12	Шабрение (6.100)	31
Сублимация (1.30)	6	Шевер (6.101)	31
Сульфат калия (4.69)	19	Шевингование (6.102)	31
Суспензия (4.70)	19	Шлифование (6.103)	31
Сушка (1.31)	6	Шлиц (3.41)	12
Таблетирование (1.32)	6	Шпилька (3.43)	12
Температура ковочная (5.10)	21	Шпонка (3.44)	12
Теплообменник (2.23)	9	Штамп (6.104)	31
Тиски слесарные (6.87)	29	Штамповка (6.105)	31
Точение (6.88)	30	Штангенциркуль (6.106)	31
Травление (6.89)	30	Штрипс (4.82)	19
Трансформатор свар. (6.90)	30	Штуцер (3.45)	13
Трафарет (6.91)	30	Шуруп (3.42)	12
Труба (4.71)	19	Щуп измерительный (6.107)	31
Туман (4.72)	19	Эбонит (4.83)	20
Углеводороды (4.73)	19	Экстрагент (4.84)	20
Угольник (6.92)	30	Экстракция (1.35)	7
Удобрения (4.74)	19	Экструдер (2.24)	9
Упругость (5.11)	21	Экструзия (6.108)	32
Устойчивость (5.12)	21	Эластичность (5.14)	21
Фаза (4.75)	19	Эластомеры (4.85)	20
Ферма (3.38)	12	Электрод сварочный (6.109)	32
Фильтрация (1.33)	6	Эмаль (4.86)	20
Фланец (3.39)	12	Эмульсия (4.87)	20
Флюс (4.76)	19	Этанол (4.88)	20
Фреза (6.93)	30	Эфиры (4.89)	20

Библиографический список

1. Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчёта химической аппаратуры: Справочник. 3-е изд., стереотипное. – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 752 с.
2. Тимонин А.С., Балдин Б.Г., Боршев В.Я. и др. Машины и аппараты химических производств. / Под общ. редакцией А.С.Тимонина. – Калуга: Издательство Н.Ф.Бочкарёвой, 2008. – 872 с.
3. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. М.: Машиностроение, 1978. – 328 с.
4. Криворот А.С. Конструкция и основы проектирования машин и аппаратов химической промышленности. М.: Машиностроение, 1976. – 376 с.
5. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Изд. 9-е. М.: Машиностроение, 2006.
6. Орлов П.И. Основы конструирования. В 3-х кн. Изд. 2-е. М.: Машиностроение, 1977.
7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова и др. – 5-е изд. – М.: Машиностроение-1, 2003.
8. Конструирование машин. В 2-х т./ К.В. Фролов, А.Ф. Крайнев, Г.В. Крейнин и др.; Под общ. ред. К.В. Фролова. – М.: Машиностроение, 1994.
9. Детали машин. Расчёт и конструирование. Справочник. В 3-х т. Изд. 3-е./ Под ред. Н.С. Ачеркана. М.: Машиностроение, 1968.
10. Конструкционные материалы: Справочник /Б.Н. Арзамасов, В.А. Бростром, Н.А. Буше и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. М.: Машиностроение, 1990, 688 с.
11. Машиностроительные материалы. Краткий справочник / В.М. Раскатов, В.С. Чуенков, Н.Ф. Бессонова, Д.А. Вейс. – М.: Машиностроение, 1980, 511 с.
12. Марочник сталей и сплавов/В.Г.Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред.В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
13. Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Упрочнение машиностроительных материалов: Справочник. – М.: Машиностроение, 1994. – 496 с.
14. Яковлев В.Н. Справочник слесаря-монтажника. Изд. 4-е. М.: Машиностроение, 1983. – 478 с.
15. Краткий справочник металлиста/ Под общ. ред. П.Н.Орлова, Е.А. Скороходова. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1987. – 960 с.
16. Лукьяница А.И., Сафонов Б.П. Основные правила проектирования сосудов и аппаратов химической промышленности. НИ РХТУ, Новомосковск, 2012. – 119 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Химико-технологические и механические процессы.....	4
2. Оборудование химических производств.....	7
3. Элементы оборудования химических производств.....	9
4. Вещества, материалы, полуфабрикаты.....	13
5. Требования к оборудованию, свойства материалов.....	20
6. Изготовление, обработка, станки, инструмент.....	21
Алфавитный указатель терминов.....	33
Библиографический список.....	37

