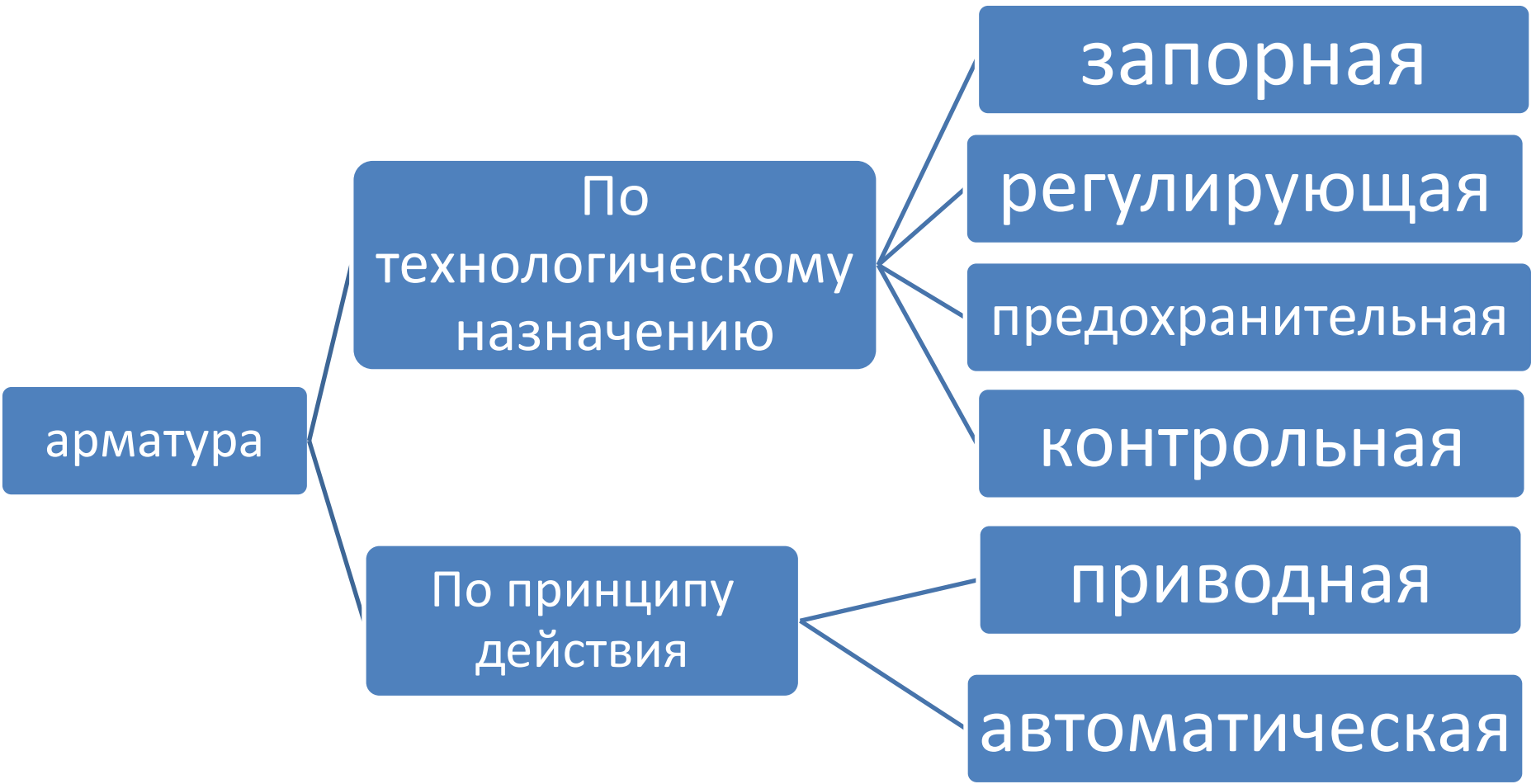


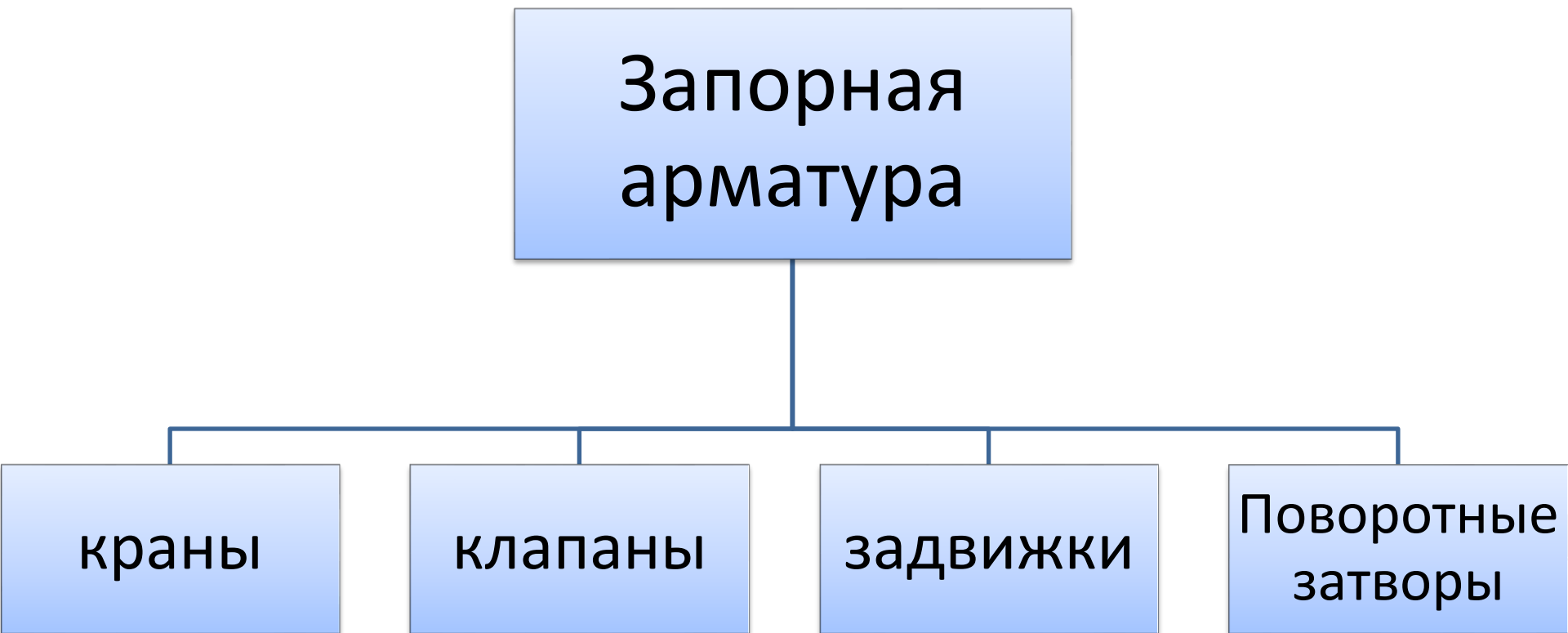
Арматура

1. Классификация арматуры.
2. Запорная арматура.
3. Регулирующая арматура.
4. Предохранительная арматура.
5. Контрольная арматура.

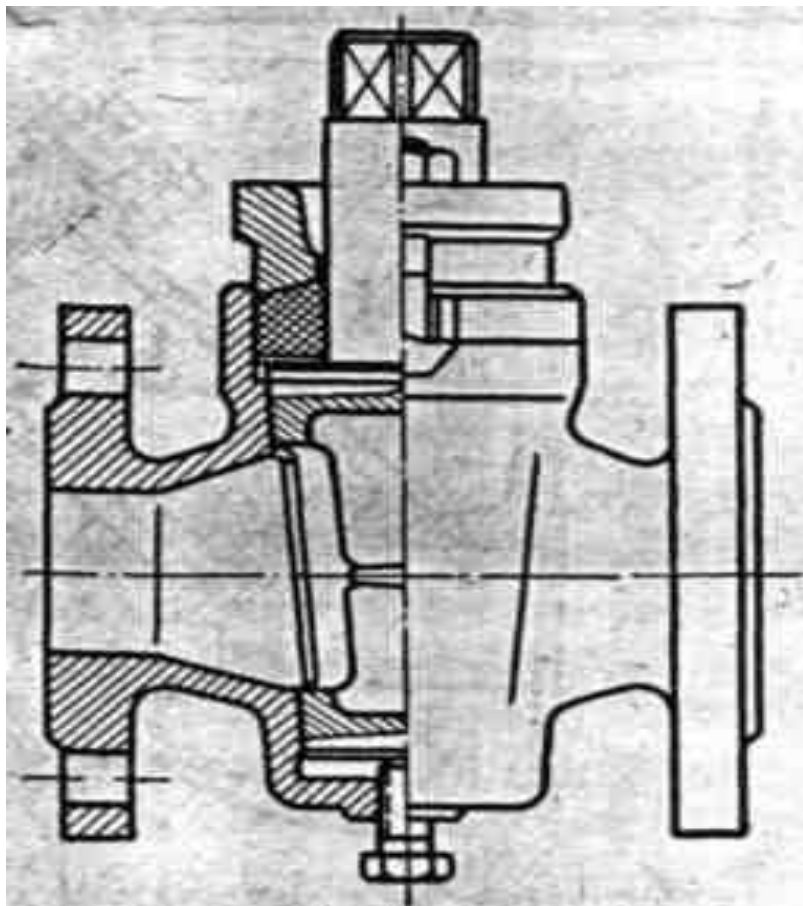
Классификация арматуры.



Запорная арматура предназначена для перекрытия потока рабочей среды



Краны



Краны – трубопроводная арматура, в которой запорный или регулирующий орган имеет форму тела вращения, поворачивающейся вокруг своей оси

Классификация кранов

По виду запорного органа краны могут быть:

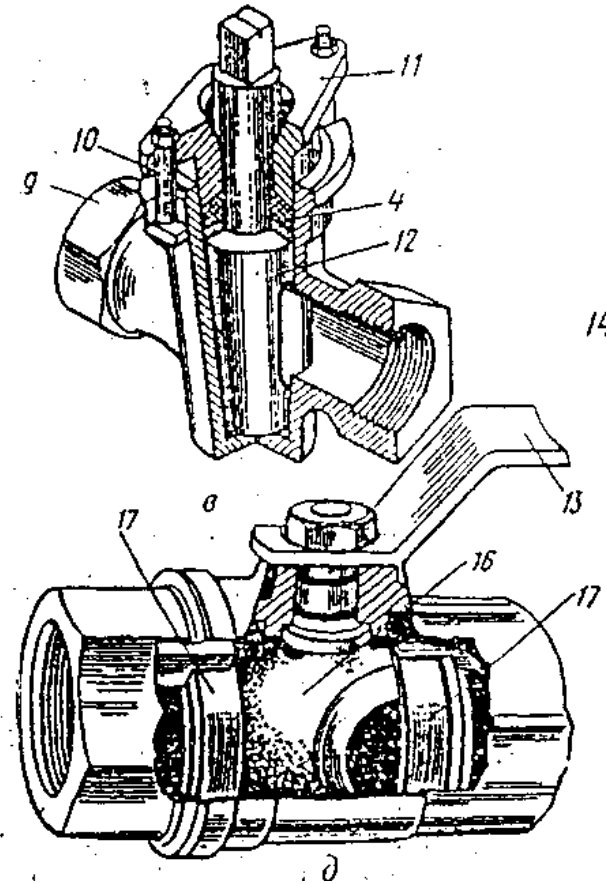
- Цилиндрические
- Конусные
- Шаровые

По способу герметизации:

- Сальниковые
- Самоуплотняющиеся
- Натяжные

По способу присоединения к трубопроводу

- Муфтовые
- Фланцевые
- С патрубками под приварку



Краны устанавливают на трубопроводах **малого диаметра (до 50-80 мм)**, при давлениях **до 16 МПа**, температуре до **100°С**

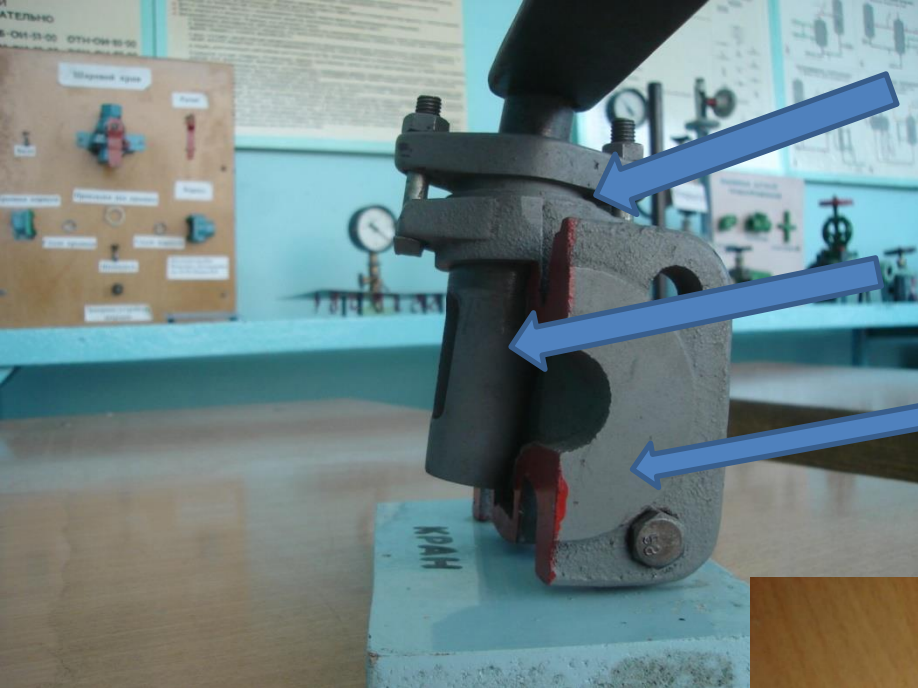
Достоинства:

- Малые габаритные размеры
- Низкое гидравлическое сопротивление
- Простое управление

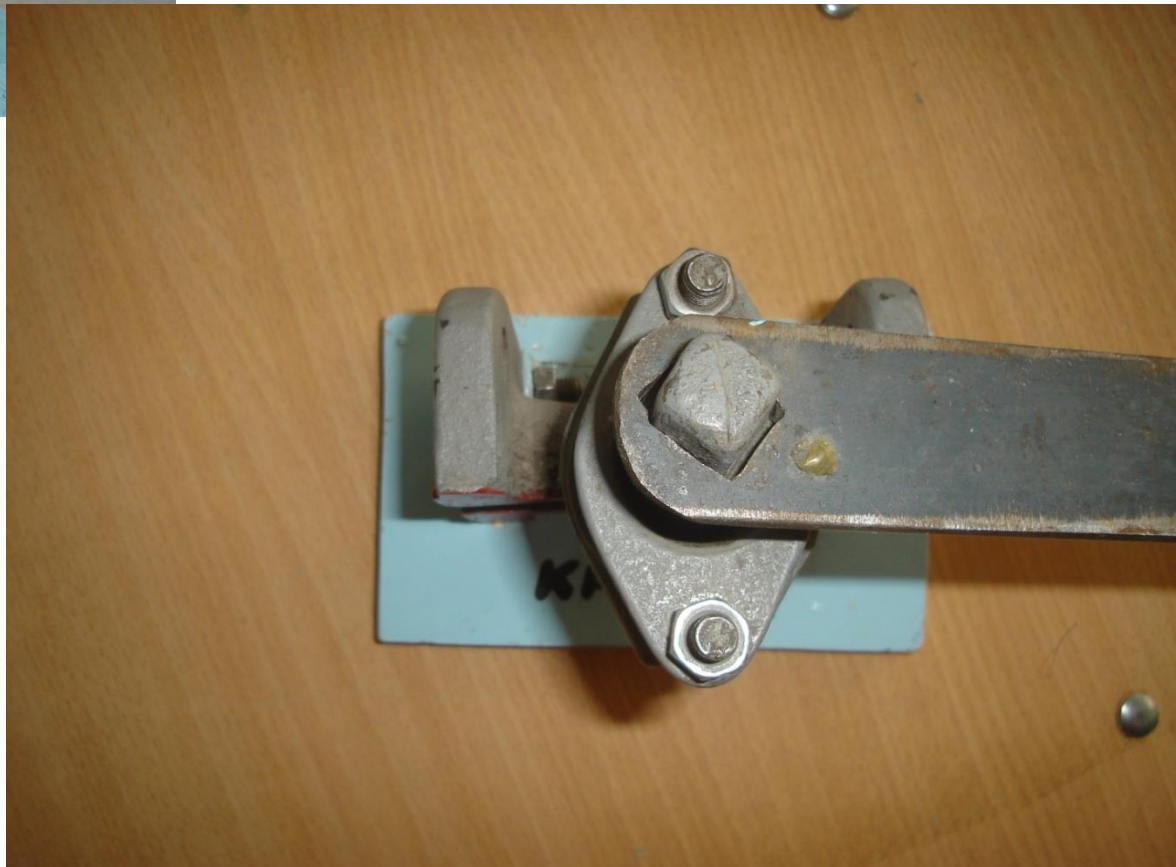


Недостатки кранов:

- возможность заедания или прикипания пробки;
- нарушение герметичности особенно при движении по трубам жидкостей, содержащих взвеси) и при повышенных давлениях;
- трудность регулирования потока, так как сечение для прохода жидкости резко меняется при небольшом повороте пробки.
- плохая герметичность особенно
- при повороте пробки проход перекрывается мгновенно, что может быть причиной гидравлического удара на линиях, где жидкость движется с большой скоростью.



САЛЬНИКОВЫЙ ПРОБКОВЫЙ ФЛАНЦЕВЫЙ



Шаровой кран

Рычаг

Болт

Корпус

Крышка корпуса

Прокладка под крышку

Седло крышки

Седло корпуса

Шпindelь

Наглядное пособие
Выполнил: обучающийся
гр. № 522 Ныров В.В.



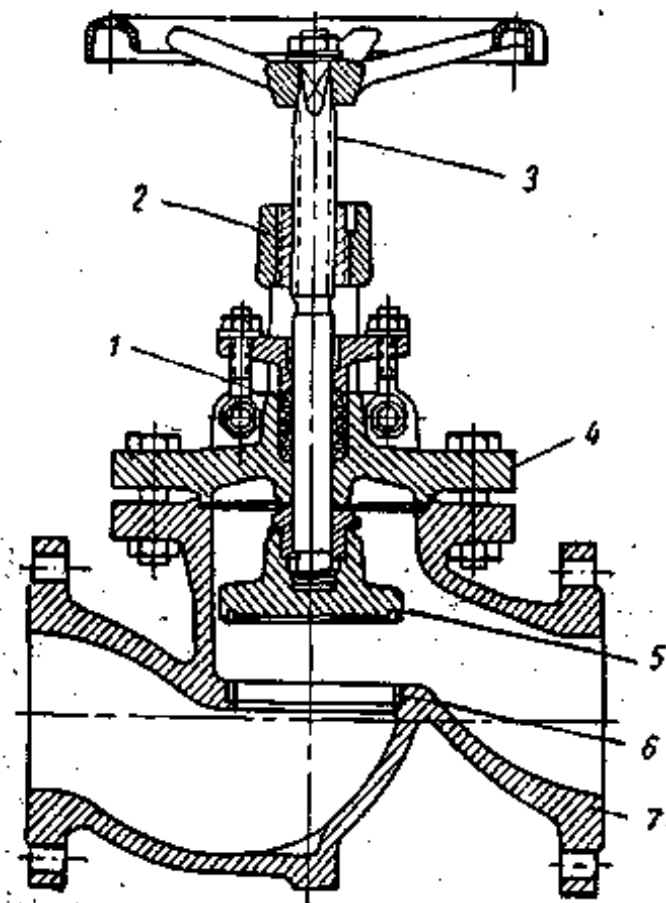
Клапан (вентиль)

- Трубопроводная арматура, в которой запорный или регулирующий орган перемещается возвратно-поступательно параллельно оси потока рабочей среды.
- Диаметр прохода наиболее распространенных вентилях от 25 до 200 мм, они применяются при давлениях до 100 ат.

Вентили конструируются и устанавливаются так, чтобы движение среды происходило «под клапаном» обратное направление нежелательно. Обычно на корпусе вентиля имеется стрелка, показывающая нормальное направление движения. Наиболее ответственной частью вентиля является узел уплотнения.



Нормальный клапан имеет бочкообразный корпус **7**, в котором перемещается на резьбе шпindel **3**; к нижнему концу шпинделя крепится клапан **5**. При закрывании вентиля клапан плотно прижимается к седлу **6** корпуса



- 1 — сальник; 2 — ходовая гайка;
- 3 — шпindel; 4 — крышка;
- 5 — клапан; 6 — седло клапана,
- 7 — корпус

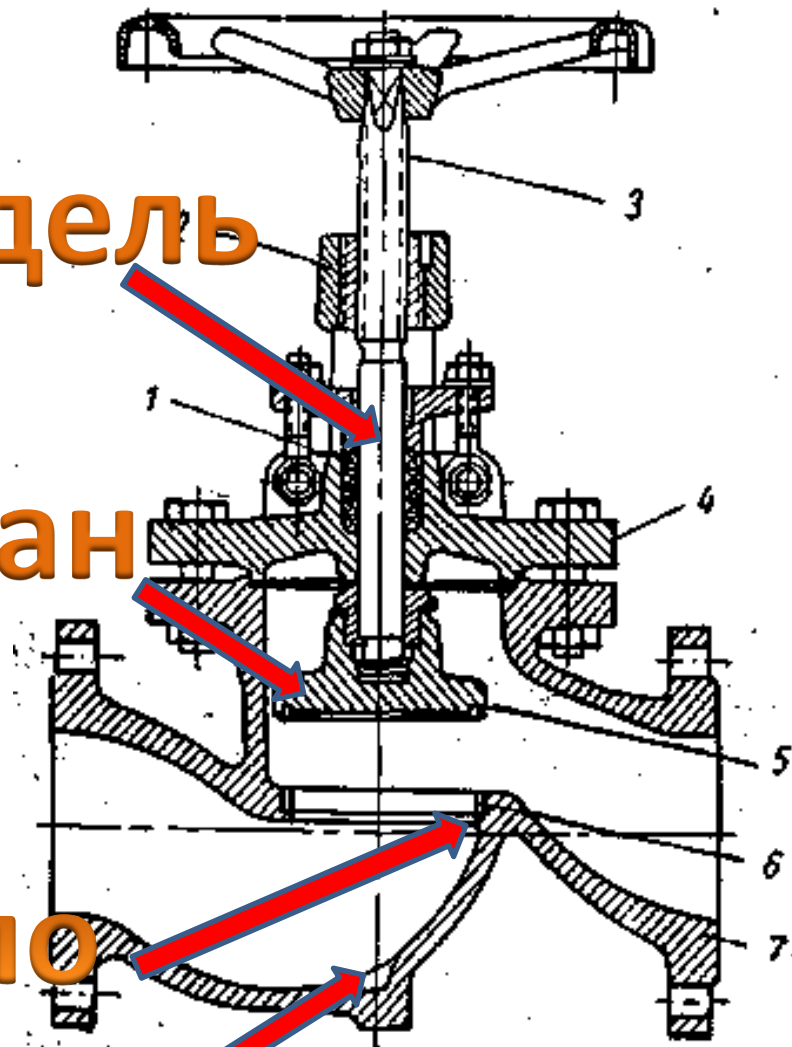


шпиндель

клапан

седло

корпус



Достоинства:

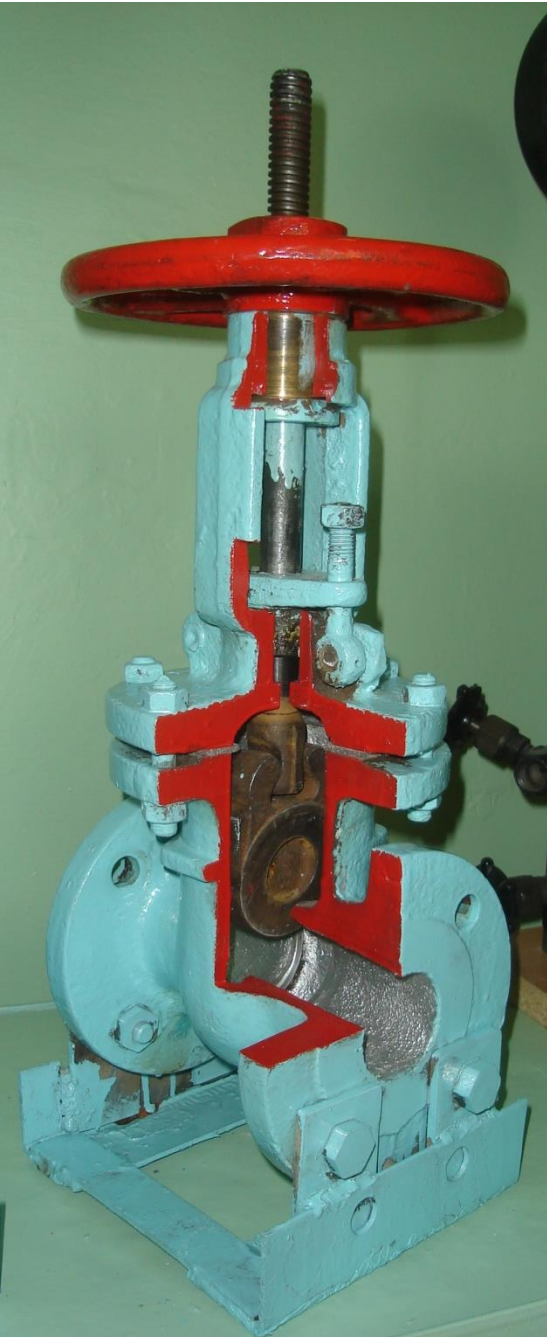
- герметичны в широких пределах давлений
- надежны в работе;
- точность в регулировании потока.

Недостатки:

- более сложное устройство;
- больший, чем для кранов, вес;
- непригодность при перемещении очень вязких жидкостей;
- большое гидравлическое сопротивление.

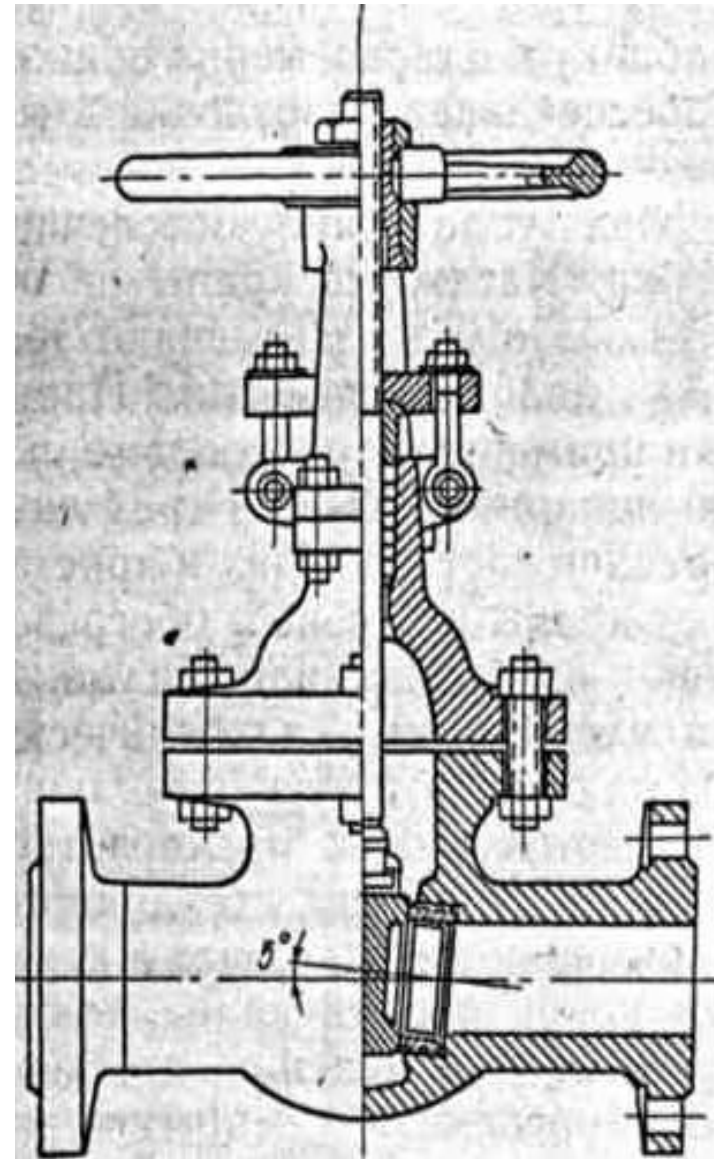
Задвижка.

- Трубопроводная арматура, в которой запорный или регулирующий орган перемещается возвратно-поступательно, перпендикулярно оси потока рабочей среды.
- Диаметр прохода применяемых задвижек от 50 до 1000 мм при давлениях, достигающих 100 ат.



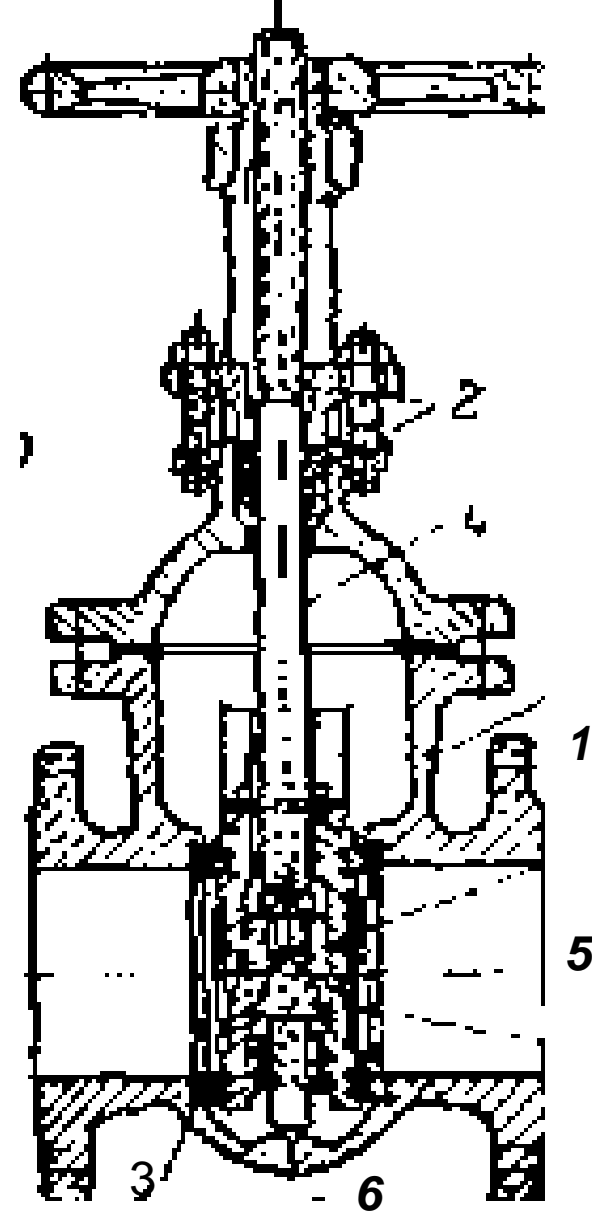
Задвижки разделяются на параллельные и клиновые.

В клиновых — уплотняющие кольца корпуса расположены под углом, диск имеет форму клина и при закрытии плотно прижимается к кольцам.



В параллельных задвижках — уплотнительные кольца расположены параллельно, а диск состоит из двух тарелок, между которыми помещается клин. При опускании диска клин распирает тарелки и прижимает их к уплотняющим кольцам.

Параллельная задвижка состоит из корпуса **1**, в котором перемещаются на шпинделе **4** параллельные диски **5**, между которыми имеется клин **6**. При опускании дисков клин прижимает их к уплотнительным поверхностям. В клиновых задвижках на шпинделе вместо дисков перемещается двухсторонний клин.



1 — корпус; 2 — сальник; 3 — седло;
4 — шпиндель; 5 — параллельные
диски; 6 — клин.

Достоинства

- низкое гидравлическое сопротивление;
- прямолинейное движение перекачиваемой среды;
- малые габариты по оси трубопровода;
- простота конструкции
- легко открываются и закрываются
- движение энергоносителя в обоих направлениях

Недостатки

- громоздкость;
- сложность антикоррозионной защиты;
- трудность обработки уплотняющих поверхностей.

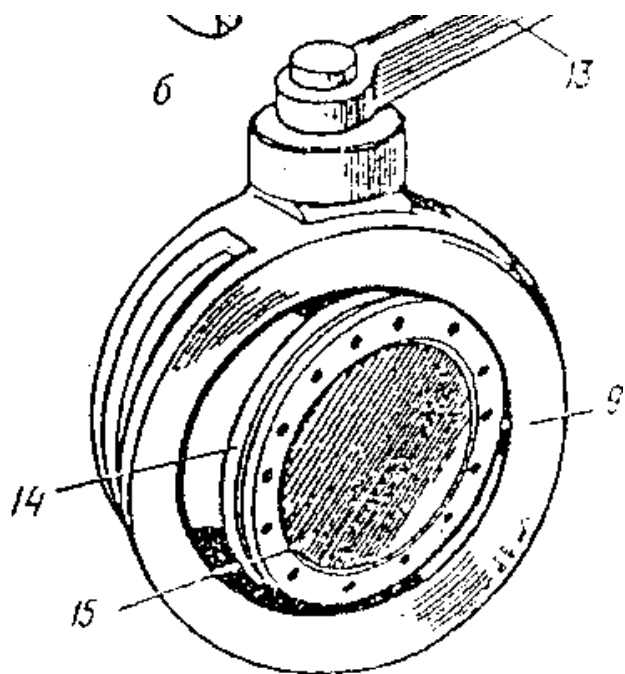
Поворотная заслонка

Трубопроводная арматура, в которой запорный или регулирующий орган имеет форму диска.

Применяют на трубопроводах для транспортировки воды, нефти, масла и нефтепродуктов с температурой до 80°С. Этот тип арматуры используется в случаях когда не требуется высокая степень герметичности запорного органа при закрытом положении арматуры.

Состоит из корпуса соединяемым с трубопроводом фланцами, на осях поворачивается диск.

Изготавливают из кислотостойкой стали или титана. Уплотнительное кольцо из фторопласта.



- 9— корпус,
- 13— рукоятка,
- 14—уплотнение,
- 15— диск

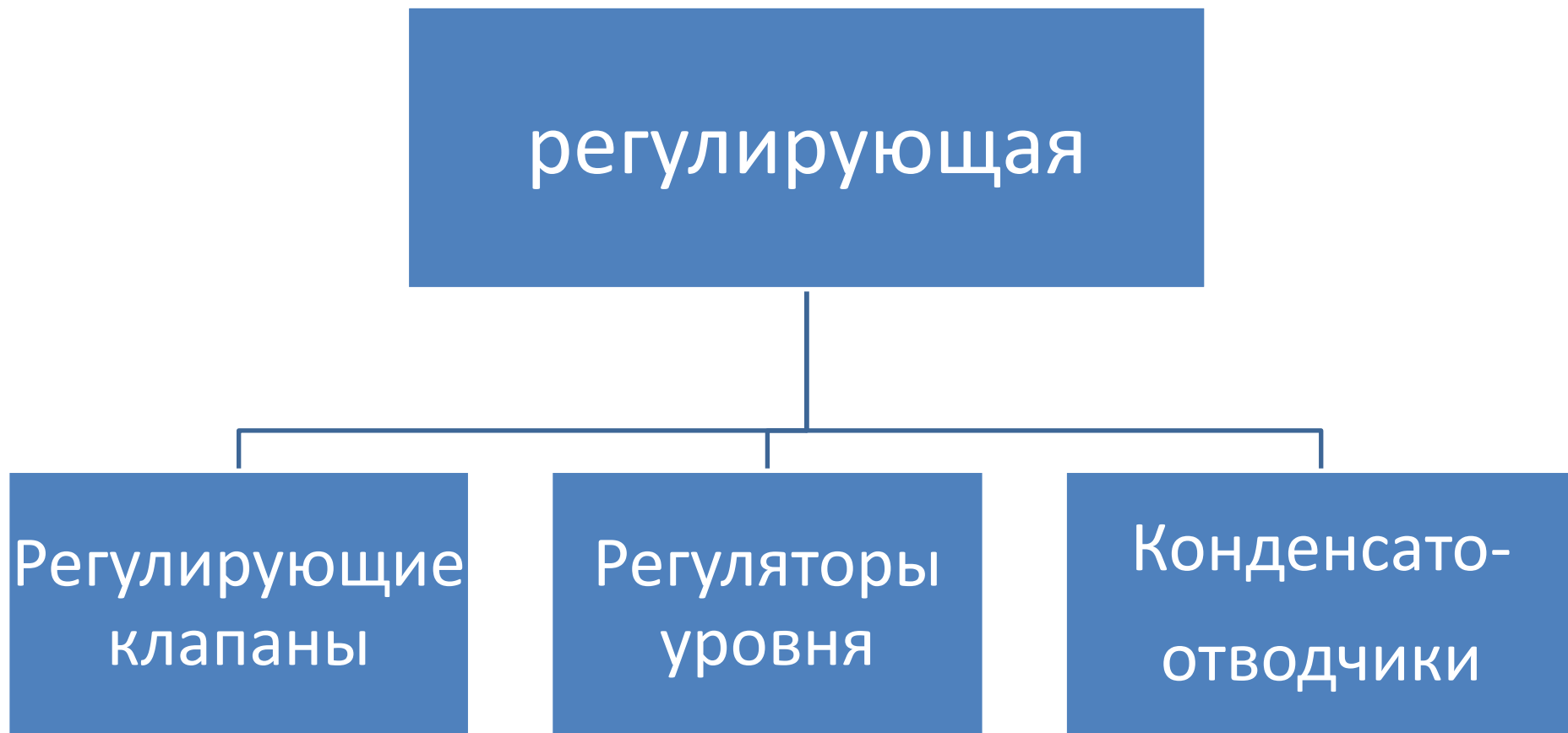
Достоинства:

- Малая строительная длина
- Малые габариты и масса
- Простота конструкции
- Малая стоимость

Недостатки:

- Трудность очистки трубопровода
- Высокое гидравлическое сопротивление
- Пониженная герметичность запорного органа
- Большие крутящие моменты, необходимые для управления заслонками
- Нецелесообразность применения для малых диаметров и высоких давлений и температур

Регулирующая арматура предназначена для изменения и поддержания параметров (давление, температура, уровень, расход) на определенном уровне.



Конденсатоотводчики

Конденсатоотводчики (конденсационные горшки) устанавливают на отводных линиях из теплообменников и калориферов, обогреваемых паром. Их назначение — пропускать образующийся конденсат и не пропускать пар.

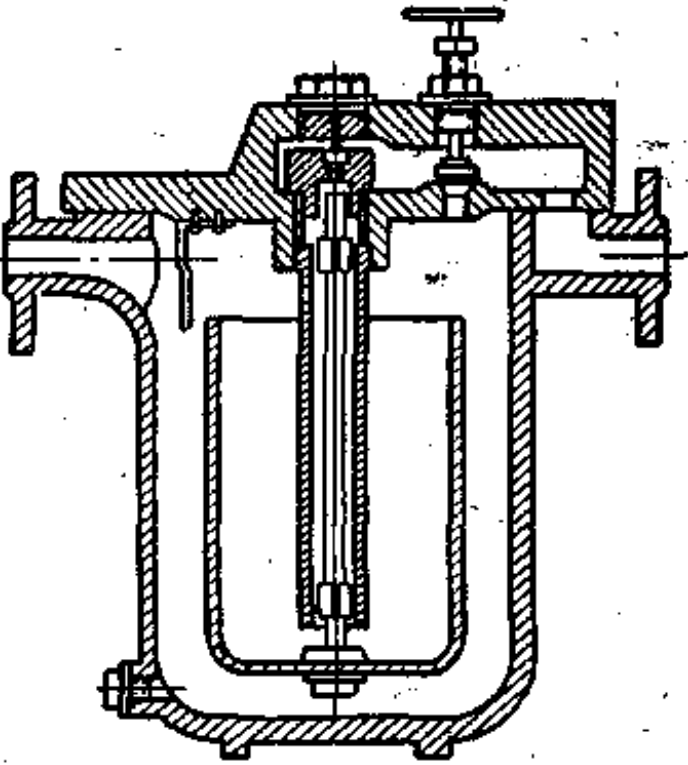
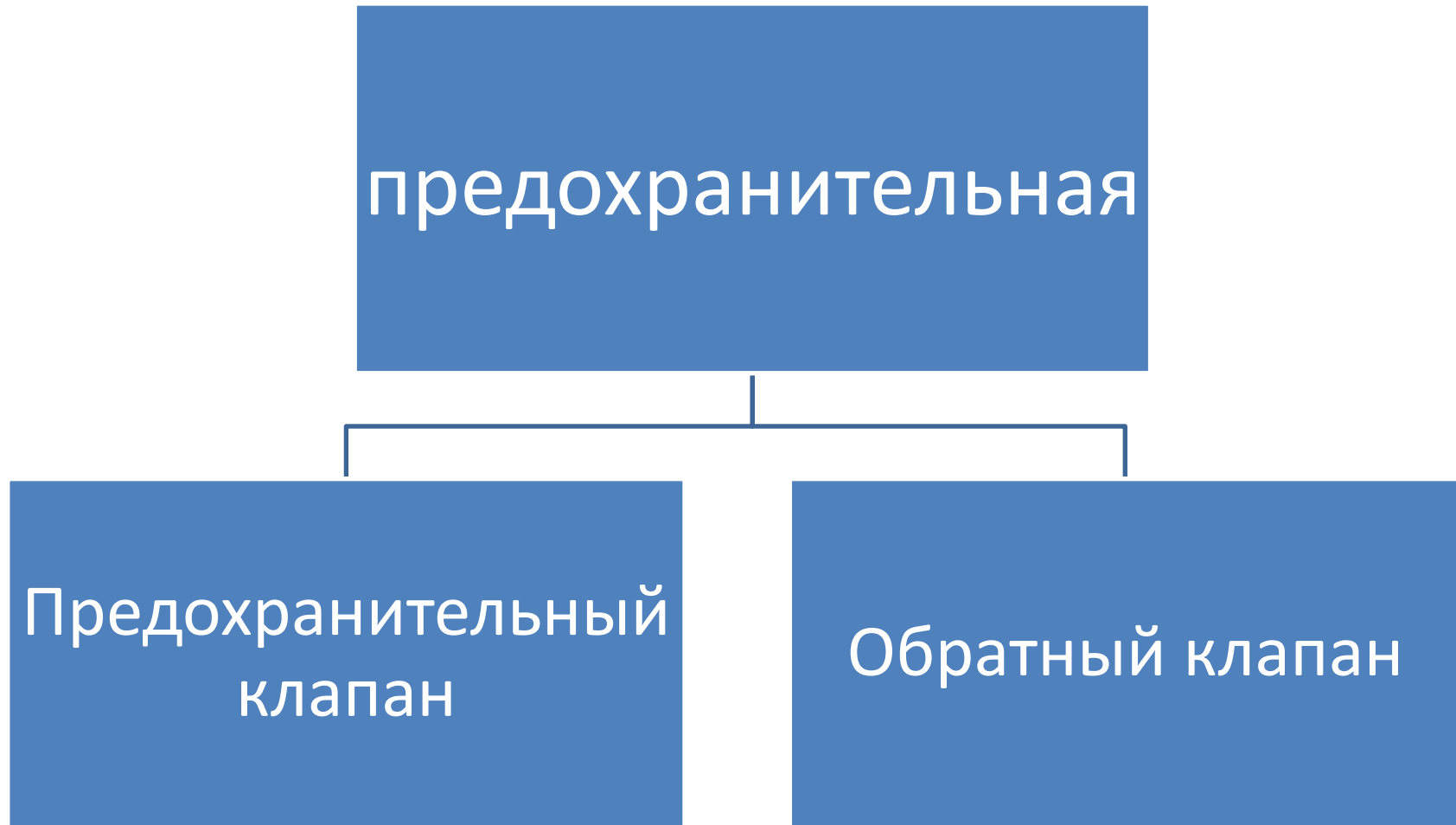


Рис. 236.
Конденсатоотводчик
с открытым
поплавком



Предохранительная арматура предназначена для предупреждения увеличения рабочих параметров или для предотвращения обратного движения среды.



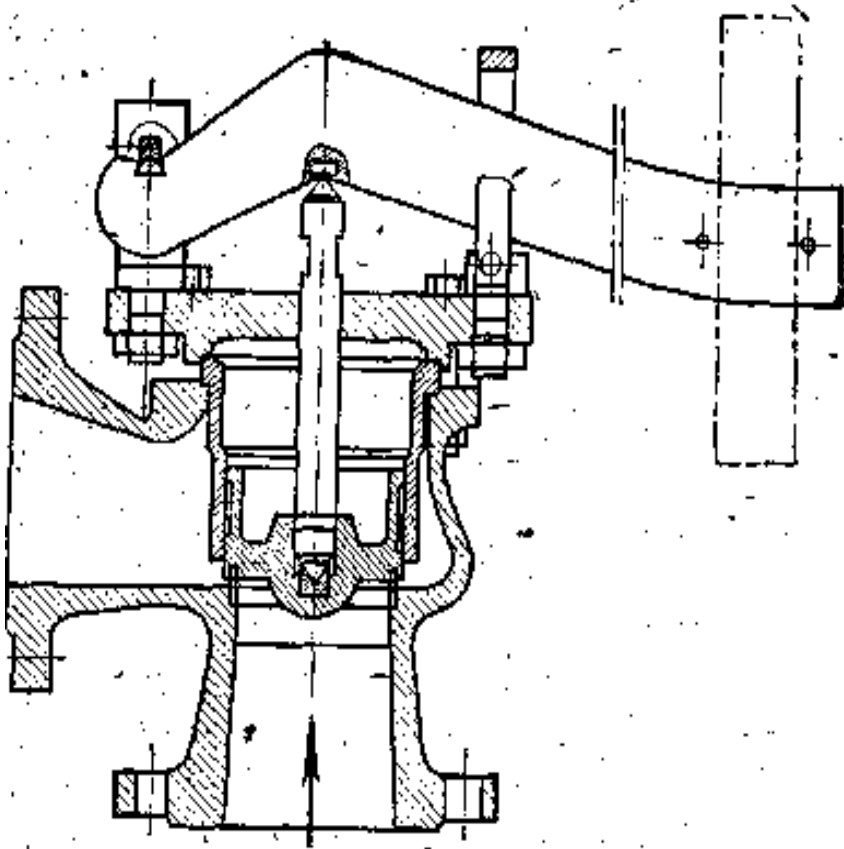
Предохранительные клапаны

- **Предохранительные клапаны** служат для предотвращения недопустимого превышения давления в аппаратах и трубопроводах.
- При давлении выше установленной нормы клапан открывается и сбрасывает часть пара (газа) в атмосферу или в специальную выхлопную линию. Поскольку поступление рабочей среды в аппарат не прекращается, пропускная способность клапана должна быть не меньше возможного поступления среды.

Клапаны подразделяют

- В зависимости от способа уравнивания давления различают клапаны рычажные (грузовые) и пружинные.
- в зависимости от количества тарелок: на одинарные и двойные,
- от высоты подъема **на малоподъемные**, у которых высота подъема тарелки $\leq 0,05$ диаметра седла, **полноподъемные**, имеющие высоту подъема $\geq 0,25$ диаметра седла. **Малоподъемные** клапаны применяют в тех случаях, когда безопасность работы установки обеспечивается небольшим количеством сбрасываемой среды; **полноподъемные** — в тех случаях, когда необходим большой сброс среды.

Грузовые рычажные клапаны



Грузовые рычажные клапаны предназначены в основном для работы на паровых котлах и паропроводах. Они малоподъемны, поэтому имеют небольшую пропускную способность. Применение их на аппаратах с токсичной или взрывоопасной средой недопустимо, поскольку среда, выпускаемая клапаном, не загерметизирована. При монтаже необходимо обеспечить строго горизонтальное положение рычага клапана.

Разрывные предохранительные мембраны

- применяют в том случае, когда установка предохранительных клапанов по каким-либо причинам невозможна — из-за образования отложений на клапане или из-за выделения больших объемов газа при взрыве. Предохранительное мембранное устройство представляет собой комплект фланцев, между которыми зажата сама мембрана — тонкий лист из какого-либо металла или пластмассы.

Пружинные клапаны более компактны по сравнению с грузовыми, однако усилие пружины (а, следовательно, и настройка клапана) могут со временем изменяться, поэтому пружинный клапан менее надежен.

Пружинные клапаны

```
graph TD; A[Пружинные клапаны] --> B[Герметичные - сбрасываемая среда отводится в специальный трубопровод. Такие клапаны применяются для ядовитых и взрывоопасных сред.]; A --> C[Открытые - среда сбрасывается наружу. Их применяют для работы с безопасными средами (паром и др.)];
```

Герметичные - сбрасываемая среда отводится в специальный трубопровод. Такие клапаны применяются для ядовитых и взрывоопасных сред.

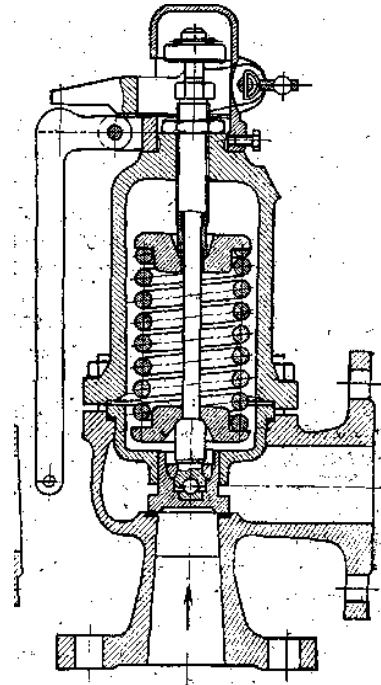
Открытые - среда сбрасывается наружу. Их применяют для работы с безопасными средами (паром и др.)

Пружинный предохранительный клапан.

Усилие пружины действует на шток, связанный с тарелкой клапана.

Натяжение пружины регулируется с помощью гайки. Клапан имеет рукоятку для принудительного открывания, которое проводят периодически для проверки его работы.

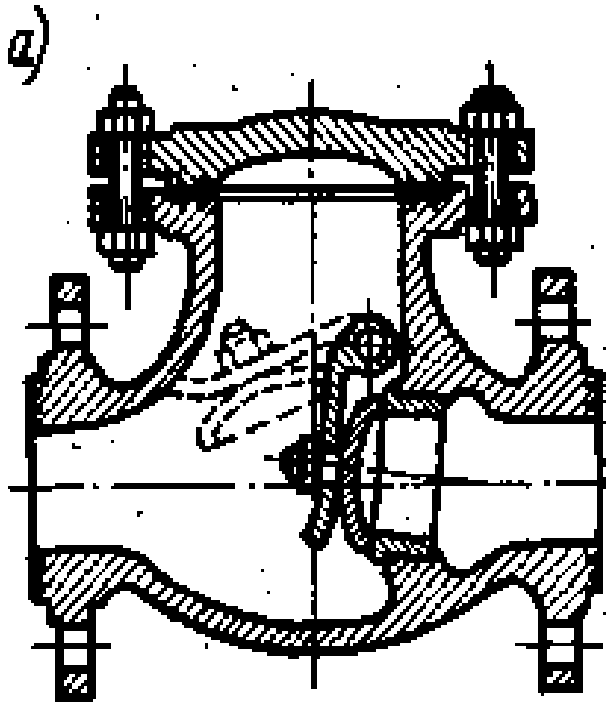
Нагруженный рабочим давлением, он должен открываться под действием незначительного усилия.



Наиболее ответственной деталью **пружинного предохранительного клапана** является **пружина**. Ее выполняют главным образом из стали 50ХФА. Нельзя допускать нагрев пружины выше 200 °С, поэтому при температуре среды от 300 до 600 °С пружина должна быть отделена от области высоких температур специальным разделителем.



Обратные клапаны

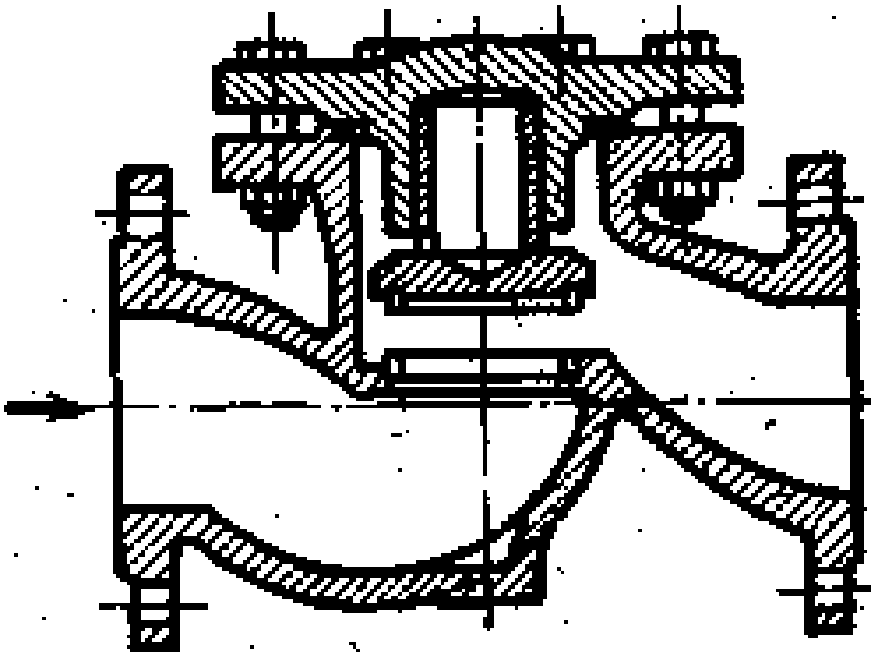


Обратные клапаны служат для пропуска среды в одном направлении. В зависимости от принципа действия различают клапаны, закрывающиеся за счет веса тарелки, и с пружинным прижимом. Клапан, закрывающийся за счет веса тарелки, может быть установлен только на горизонтальных участках трубопровода.

Клапан - захлопка
закрывающийся за счет веса
тарелки, имеет тарелку,
поворачивающуюся на петлях.

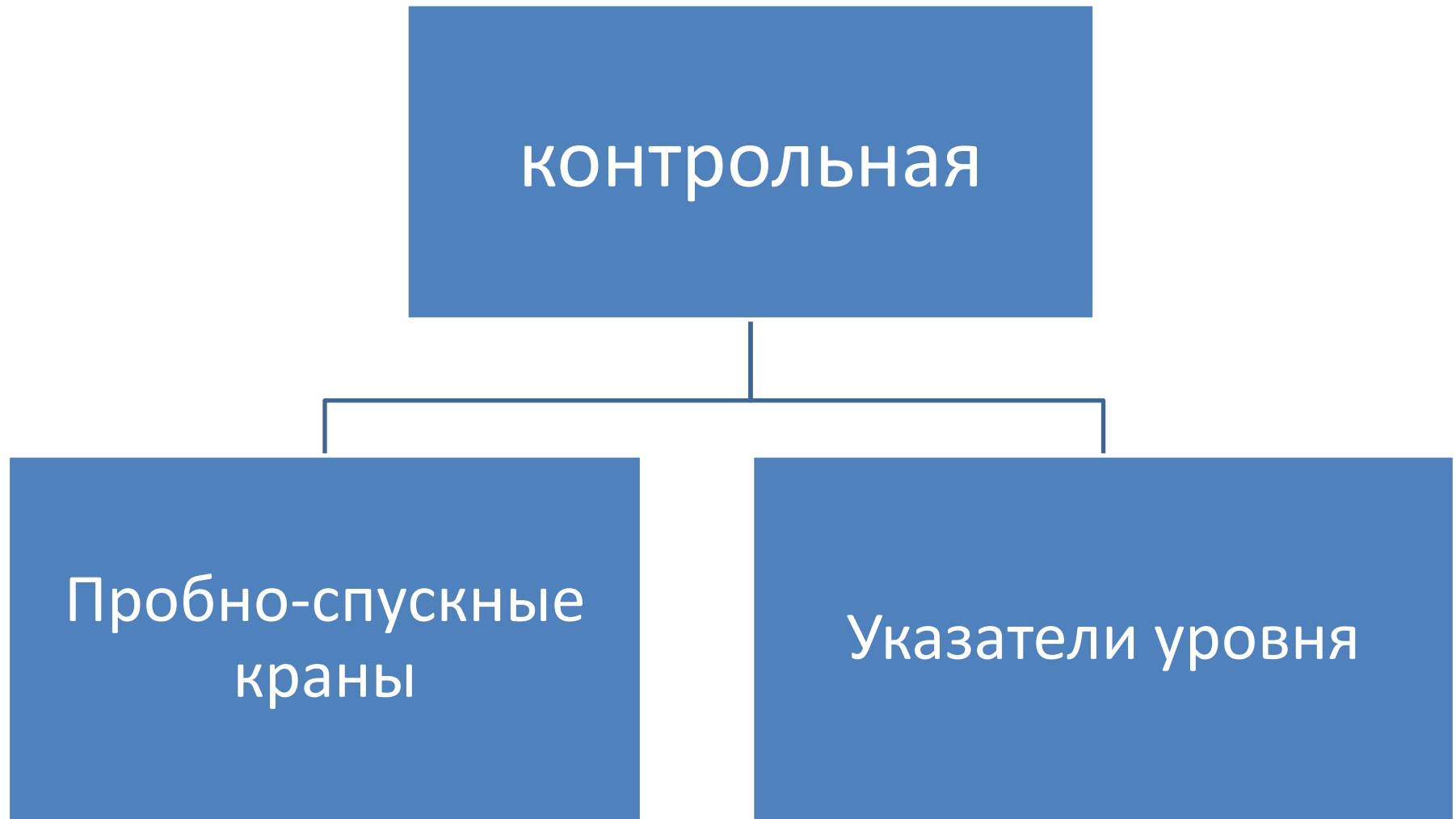


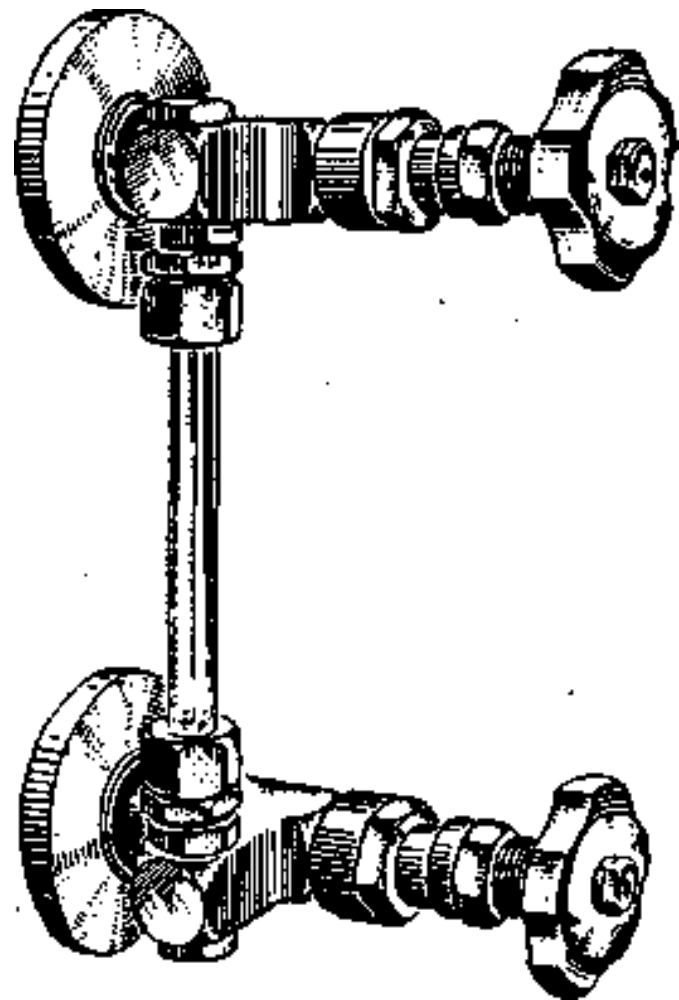




**клапан-захлопка с
опускающейся тарелкой**

Контрольная арматура предназначена для слежения за уровнем и наличием рабочего тела.





Пробно-спускные краны служат для проверки наличия жидкости в резервуарах и сосудах. Указатели **уровня** применяются для наблюдения за уровнем жидкости в резервуарах и сосудах. На рис. показан общий вид указателя **уровня** с водомерным стеклом. Нижний кран уровня служит также и пробноспускным краном. Для повышенных давлений применяют рамочные указатели с плоским водомерным стеклом.