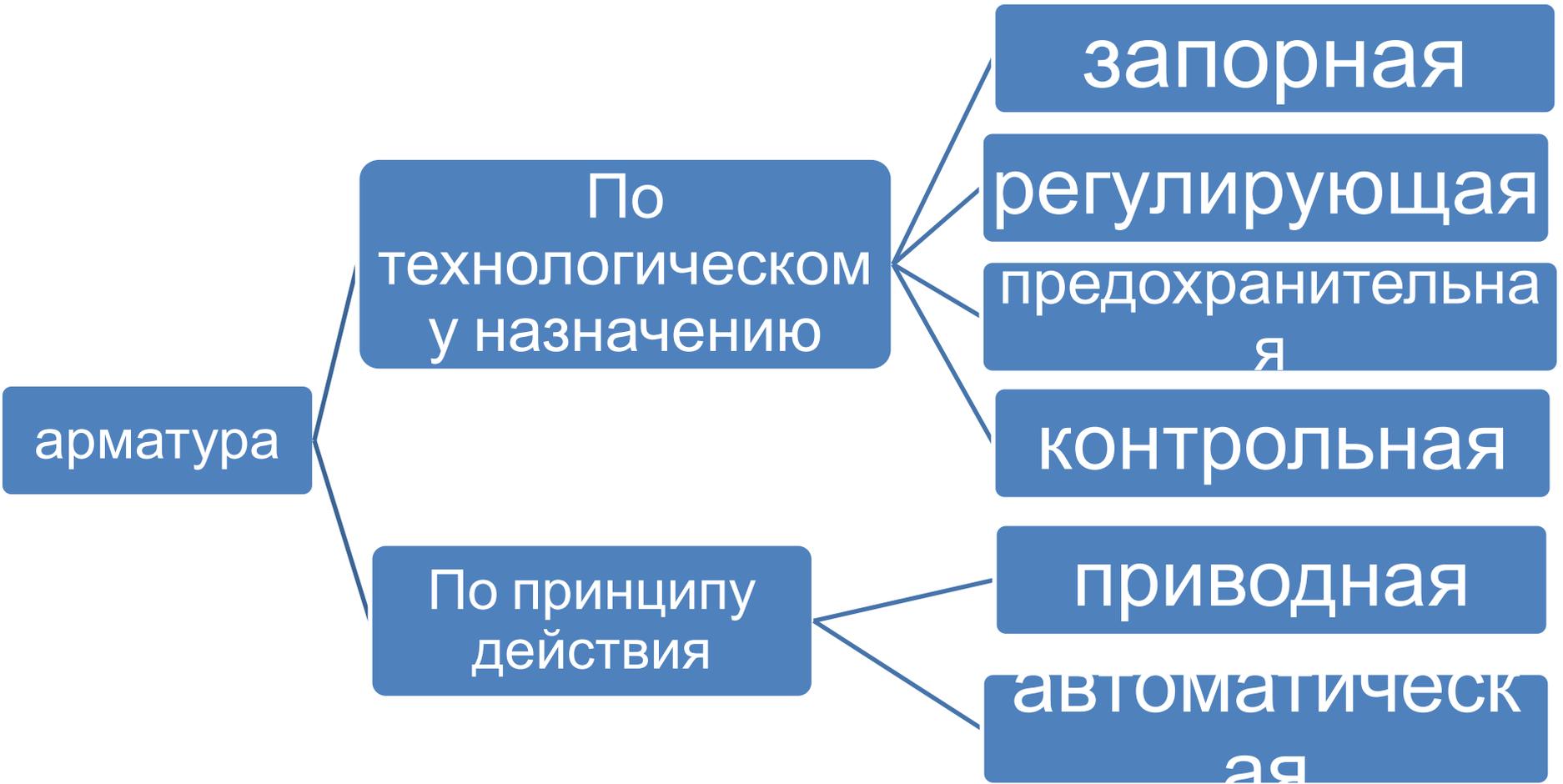


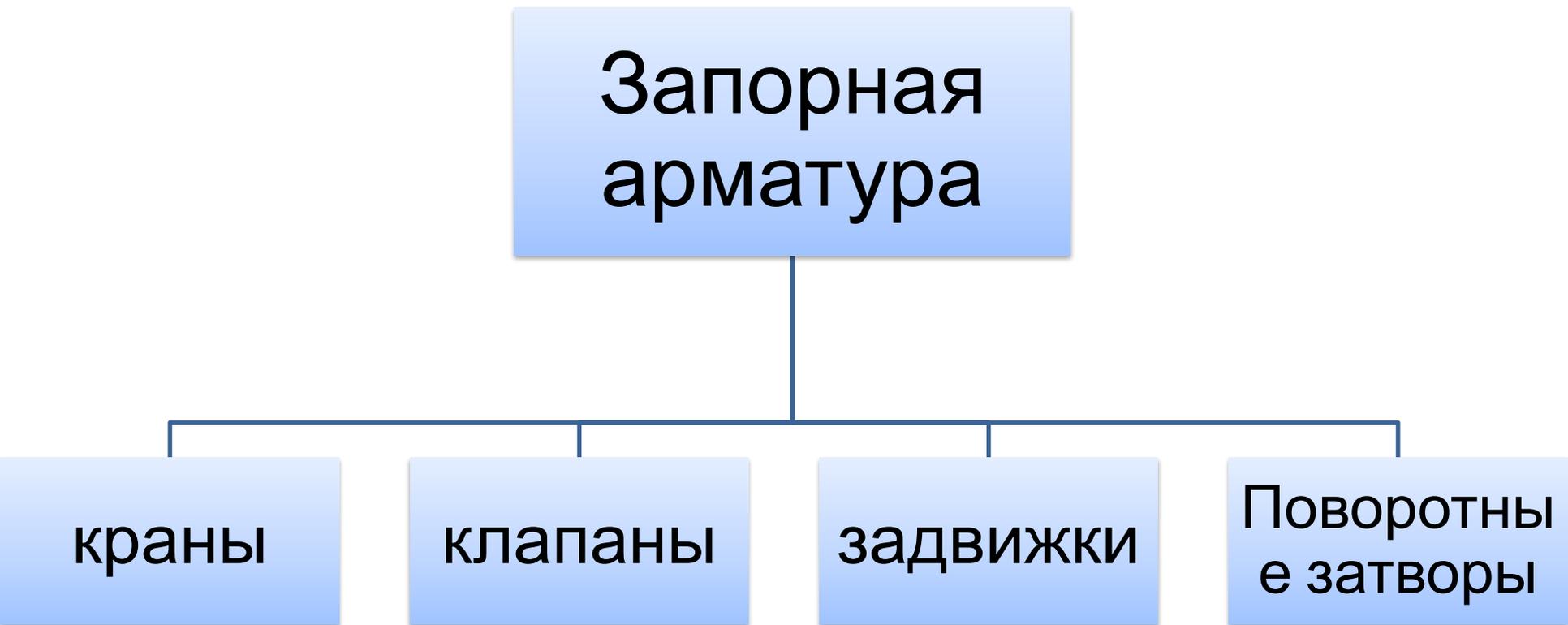
Арматура

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

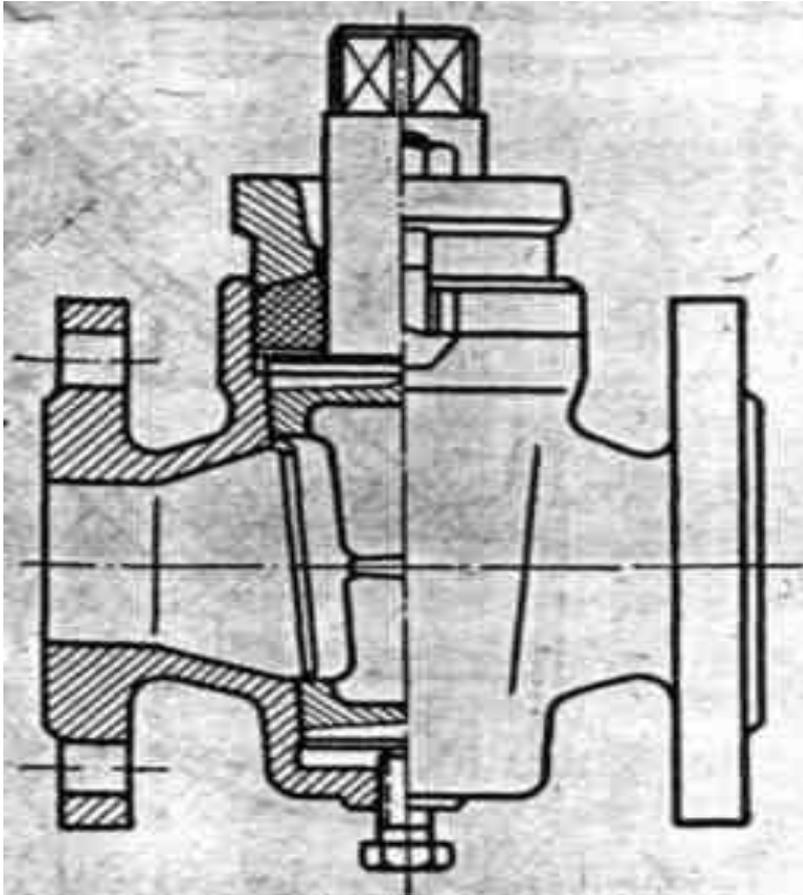
Классификация арматуры.



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:

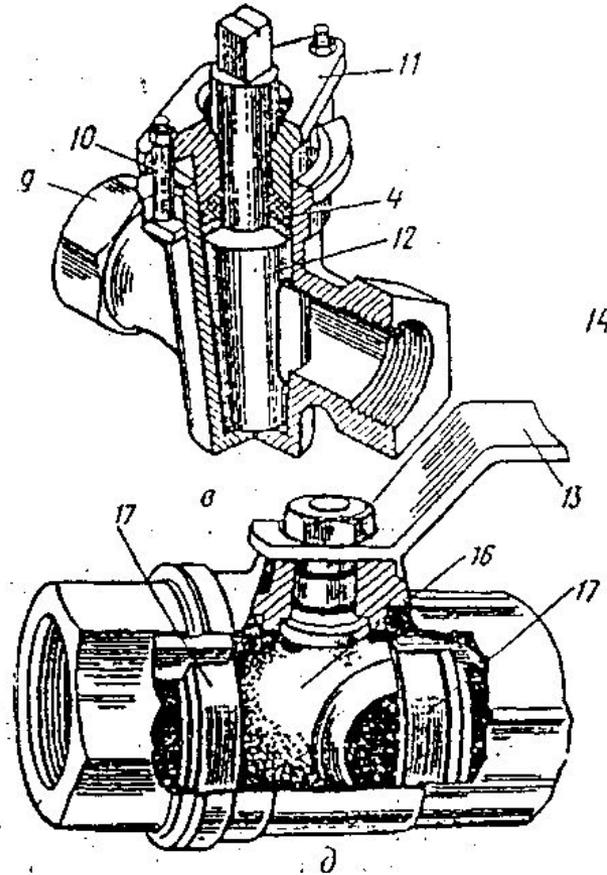
- Цилиндрические
- Конусные
- Шаровые

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.

САЛЬНИКОВ ПРОБКОВ ФЛАНЦЕВ ЫЙ



Шаровой кран

Рычаг

Болт

Корпус

Крышка корпуса

Прокладка под крышку

Седло крышки

Седло корпуса

Шпindelь

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



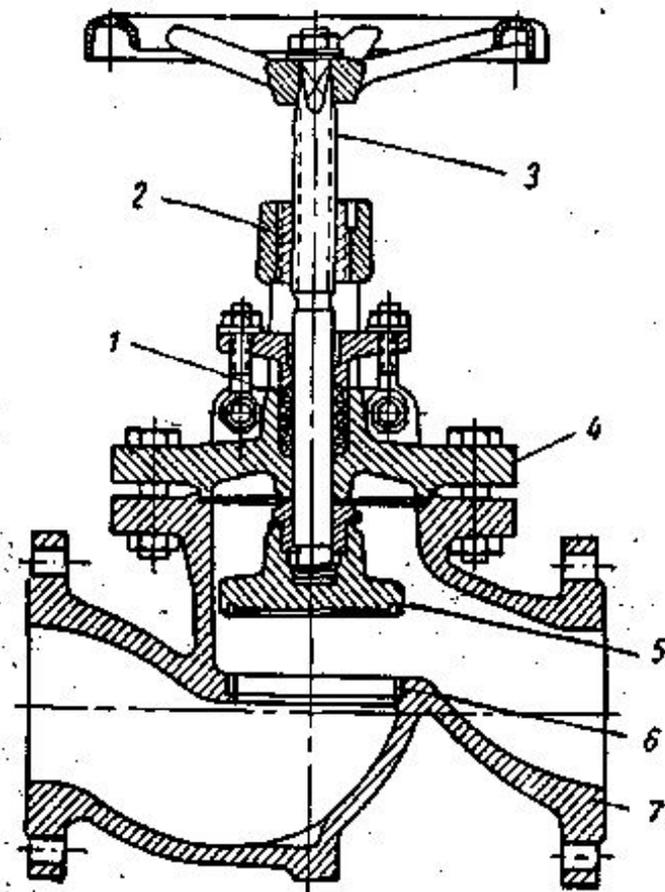
Клапан (вентиль)

- 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.

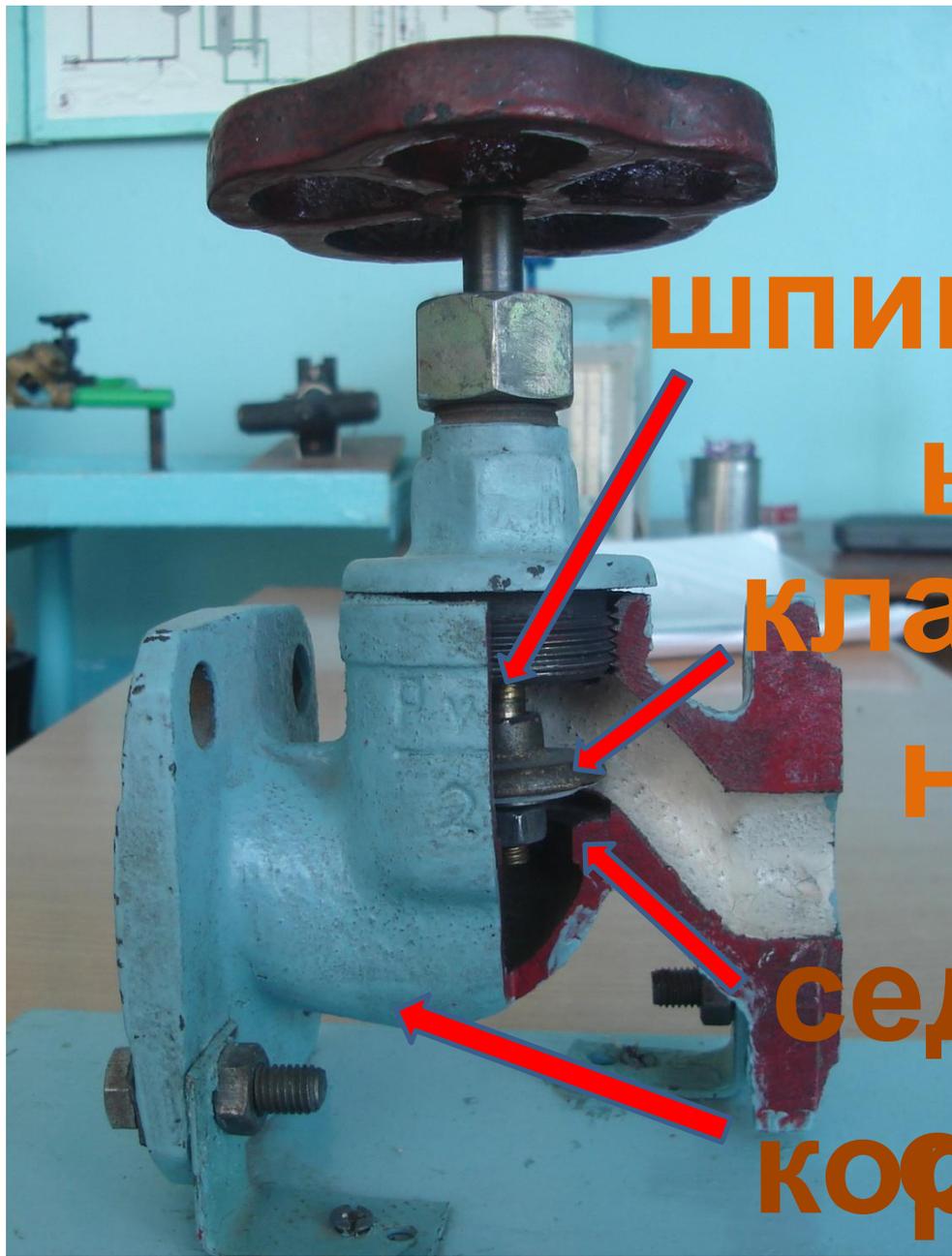
Вентили конструируются и устанавливаются так, чтобы движение среды происходило **«под клапан»**, обратное направление нежелательно. Обычно корпусе вентиля имеется стрелка, показывающая нормальное направление движения. Наиболее ответственно



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



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



шпиндел

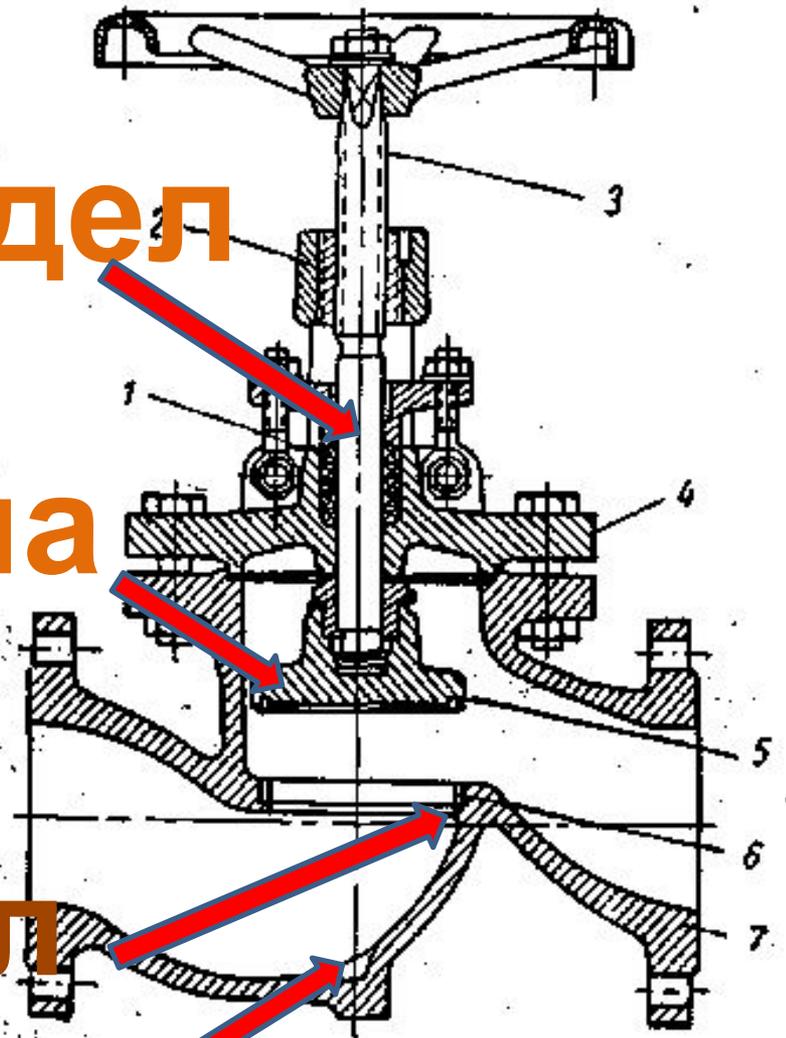
ь

клапан

н

седл

корпу



с

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.

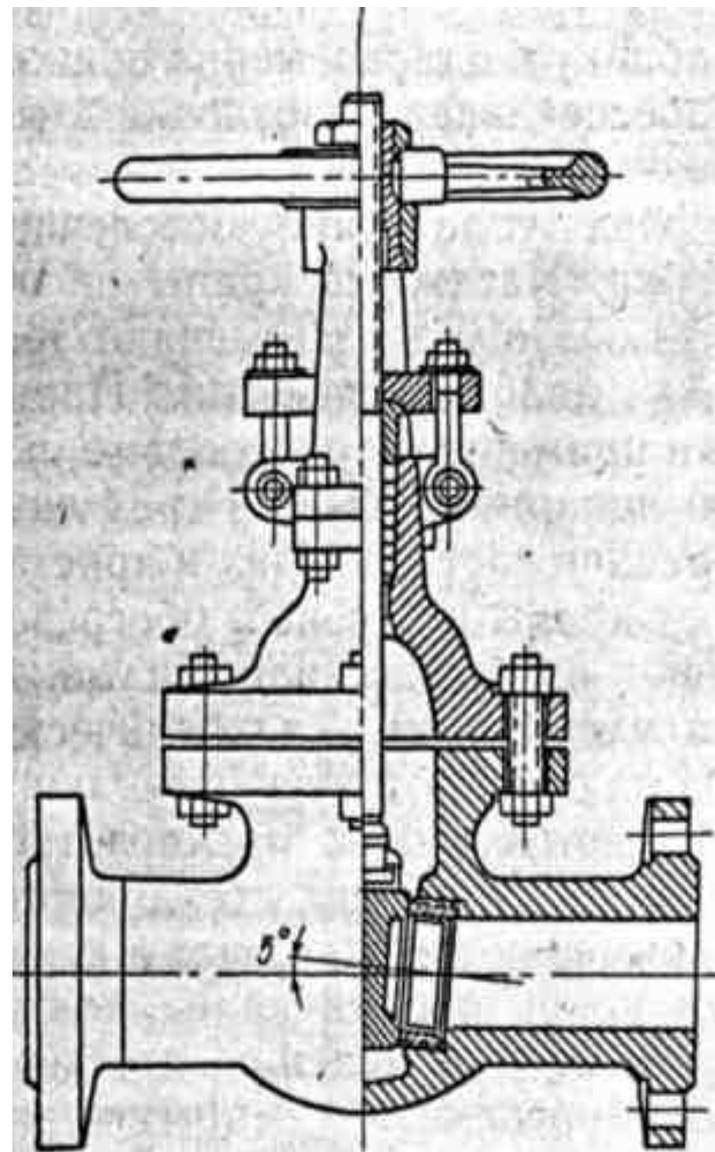
Задвижка.

- 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.



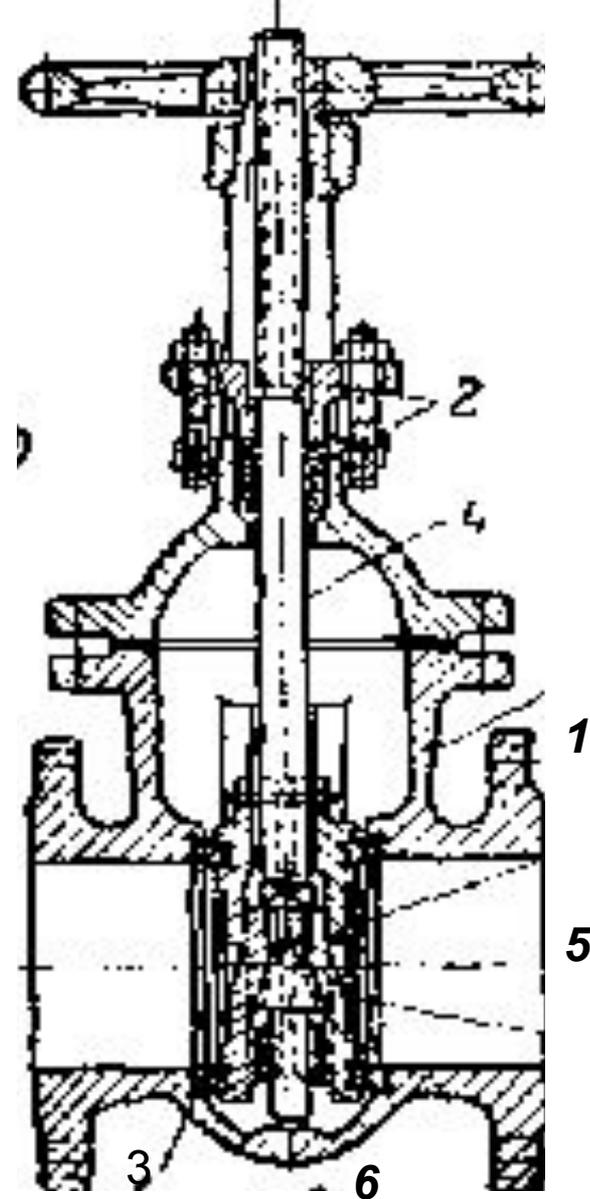
Задвижки разделяются на параллельные и клиновые.

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.

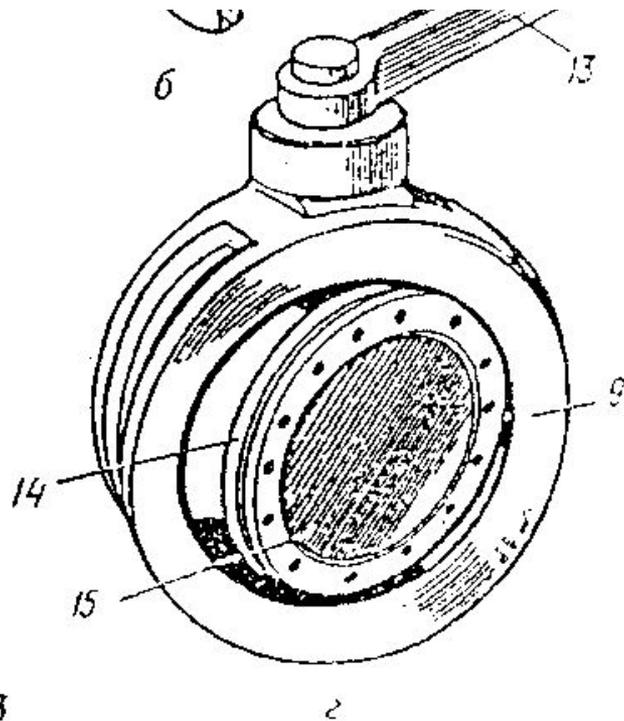
Поворотная заслонка

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

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

```
graph TD; A[регулирующая] --- B[Регулирующие клапаны]; A --- C[Регуляторы уровня]; A --- D[Конденсатоотводчики]
```

регулирующая

Регулирующие
клапаны

Регуляторы
уровня

Конденсато-
отводчики

Конденсатоотводчики

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

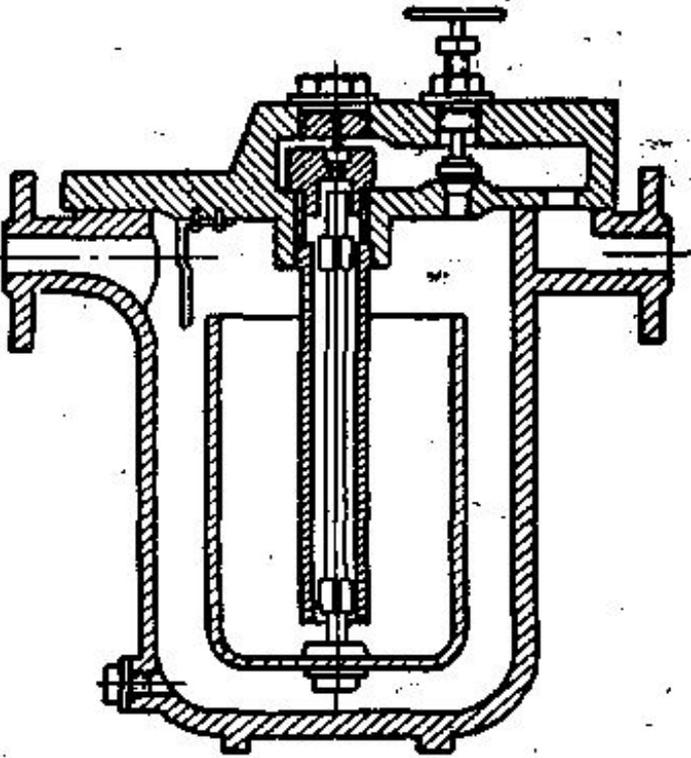
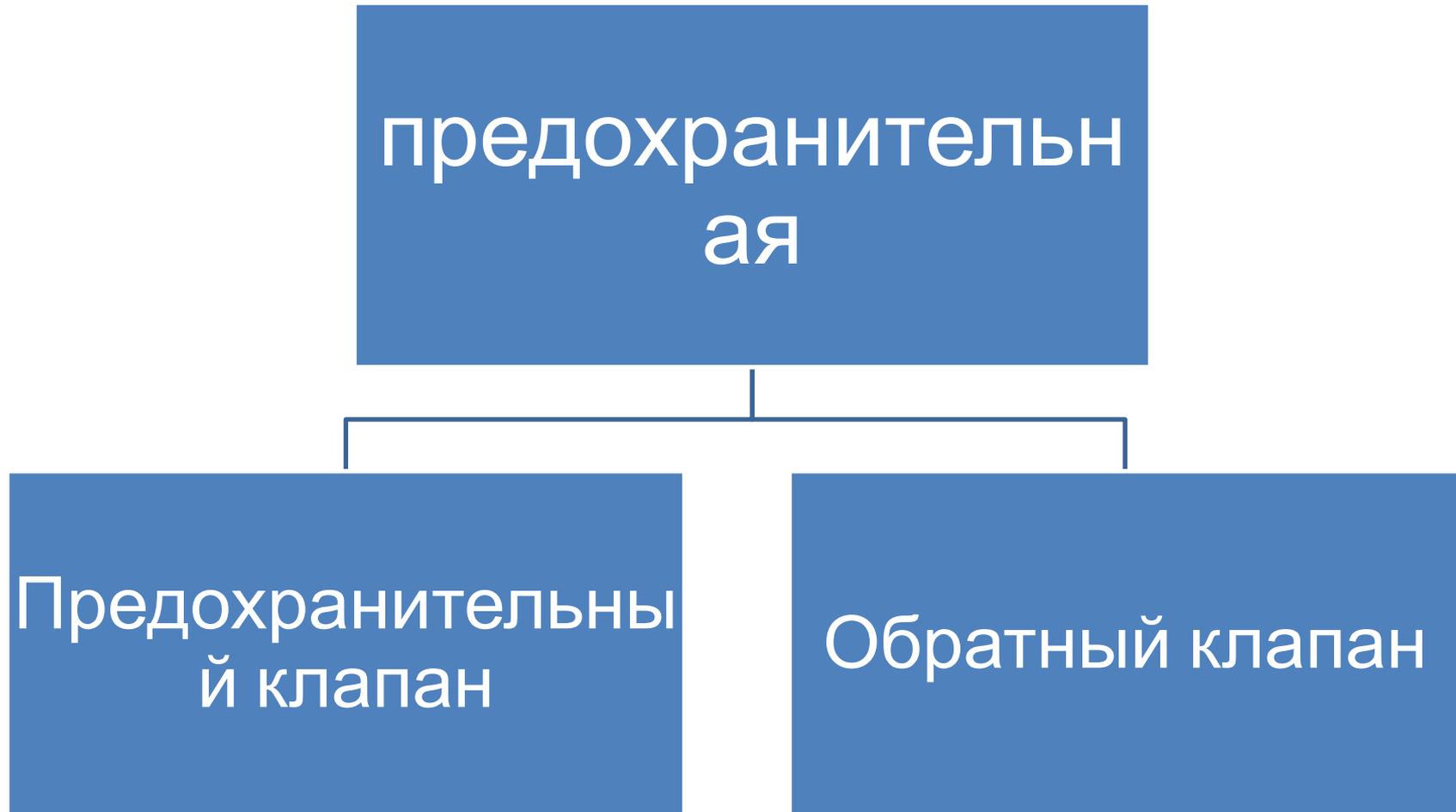


Рис. 236.
Конденсатоотводчик с открытым поплавком



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



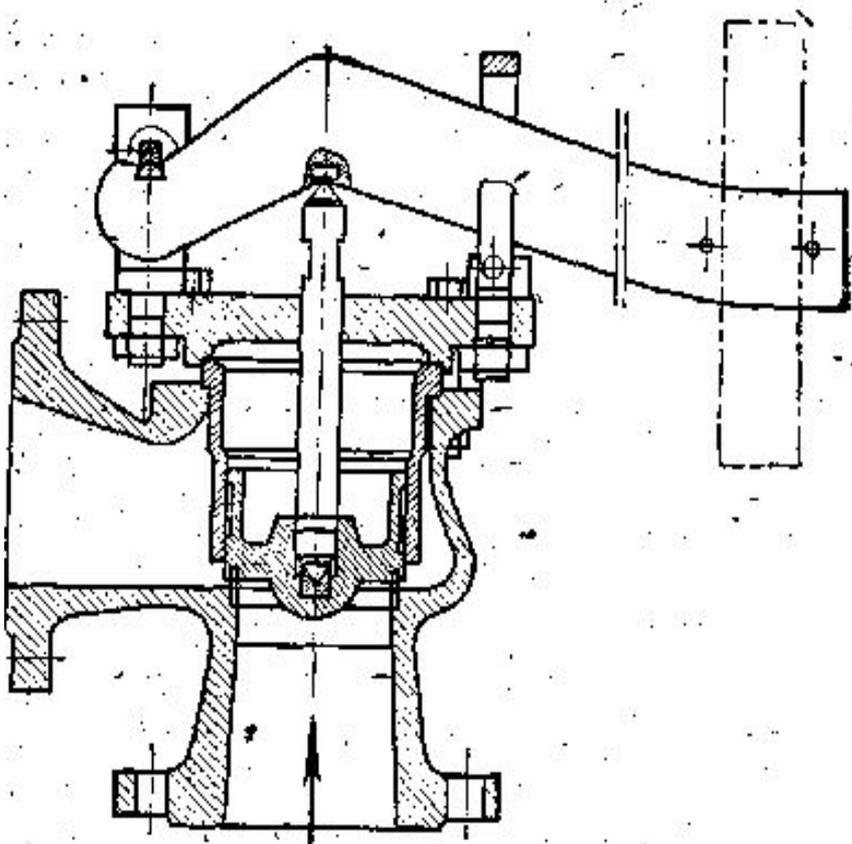
Предохранительные клапаны

- **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]; A --> C[Открытые];
```

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

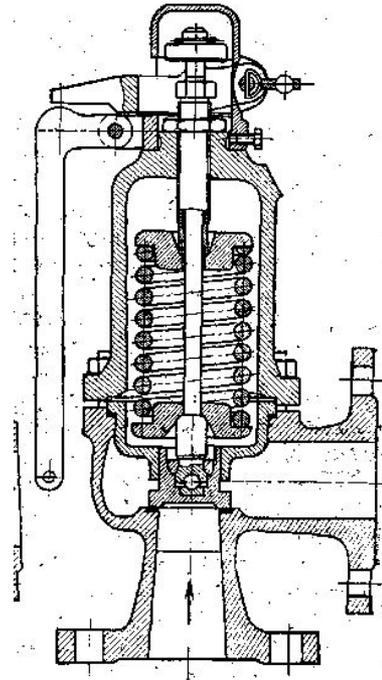
Открытые - среда сбрасывается наружу. Их применяют для работы с безопасными средами (паром и др.)

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.

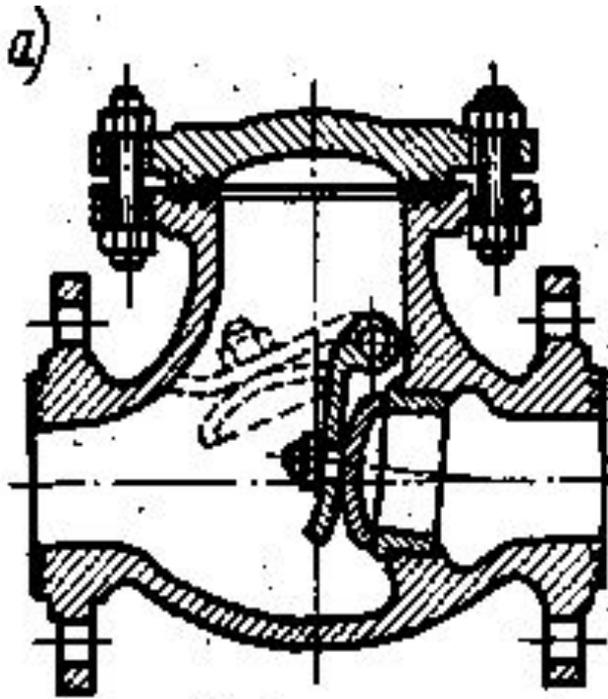


Наиболее ответственной деталью **пружинного предохранительного клапана** является **пружина**. Ее выполняют главным образом из стали 50ХФА. Нельзя допускать нагрев пружины выше 200 °С, поэтому при температуре среды от 300 до 600 °С пружина должна быть отделена от области высоких температур специальным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



Обратные клапаны

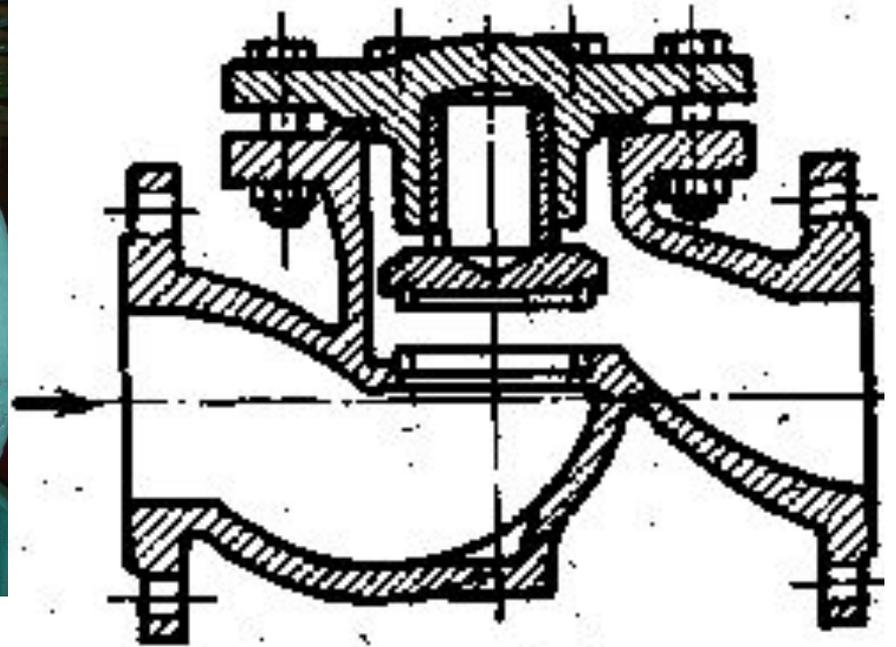
Обратные клапаны служат для пропуска среды в одном направлении. В зависимости от принципа действия различают клапаны, закрывающиеся за счет веса тарелки, и с пружинным прижимом. Клапан, закрывающийся за счет веса тарелки, может быть установлен только на горизонтальных участках трубопровода.



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







**клапан-захлопка с
опускающейся
тарелкой**

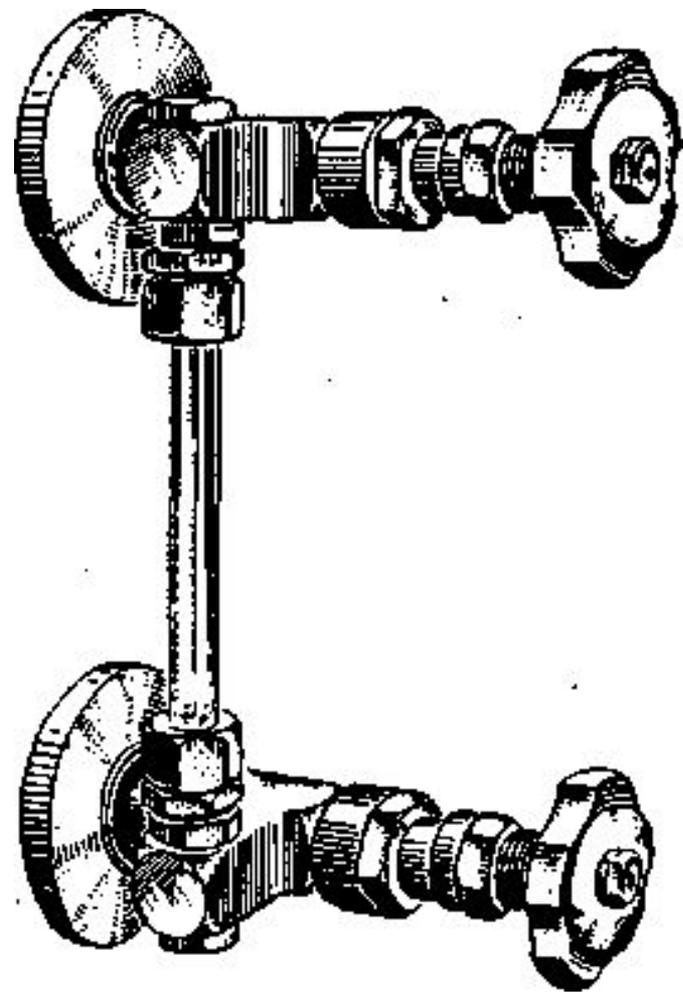
Контрольная арматура предназначена для слежения за уровнем и наличием рабочего тела.

```
graph TD; A[Контрольная] --- B[Пробно-спускные краны]; A --- C[Указатели уровня]
```

Контрольная

Пробно-спускные
краны

Указатели уровня



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.