

Защита трубопроводов от коррозии

Срок службы коммуникаций из стальных труб колеблется в зависимости от различных факторов (например, коррозионной активности воды) от 1 года до 10 лет.

Эти трубопроводы в результате внутренней коррозии подвержены значительному зарастанию продуктами коррозии, что приводит к снижению пропускной способности коммуникаций и росту гидравлических потерь.

В результате коррозии также возникают свищи, через которые происходит утечка воды.

- Оцинкованные трубы по коррозионной стойкости занимают промежуточное положение между стальными без покрытий и медными трубами.
- Срок их службы зависит от качества покрытия и условий эксплуатации.
- В России экспериментально был установлен средний срок службы таких труб - 15 лет.
- Для того чтобы увеличить срок их службы следует, например, применять подземные воды, для которых не требуется очистка на водопроводных станциях, изменяющая химический состав воды.
- На срок службы влияют и другие факторы (давление, температура, скорость воды в трубах и др.).



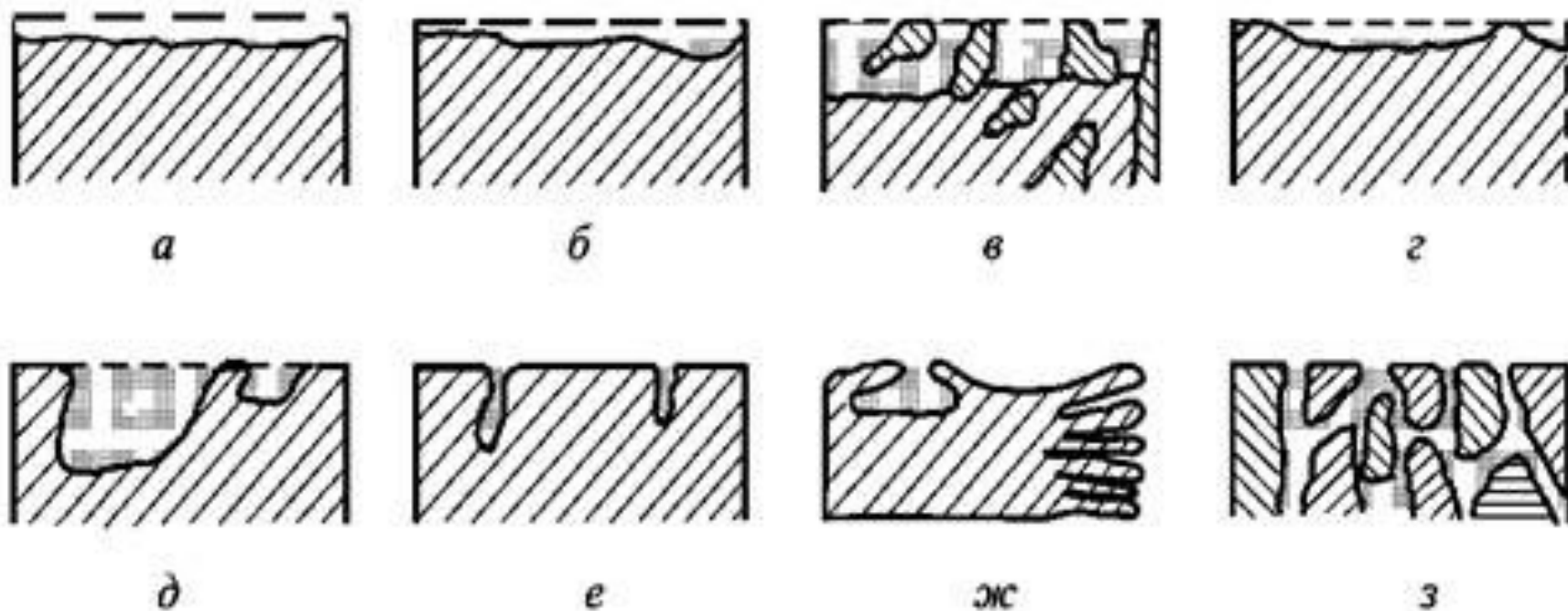


Рис. 1.1. Виды коррозии:

a — сплошная равномерная; *б* — сплошная неравномерная; *в* — структурно-избирательная; *г* — пятнами; *д* — язвами; *е* — точками (питтинговая); *ж* — подповерхностная; *з* — межкристаллитная

- В последние 50 лет за рубежом стали применяться медные трубы которые при соблюдении условий эксплуатации и применении труб соответствующего качества в большинстве случаев не требуют защиты от коррозии.

- Коррозия внешних поверхностей трубопроводов, уложенных в грунт, называется почвенной коррозией.
- Почвенную коррозию по своей природе разделяют химическую, электрохимическую и электрическую.

Химическая коррозия возникает от действия на металл различных газов и неэлектролитов. Она не сопровождается превращением химической энергии в электрическую.

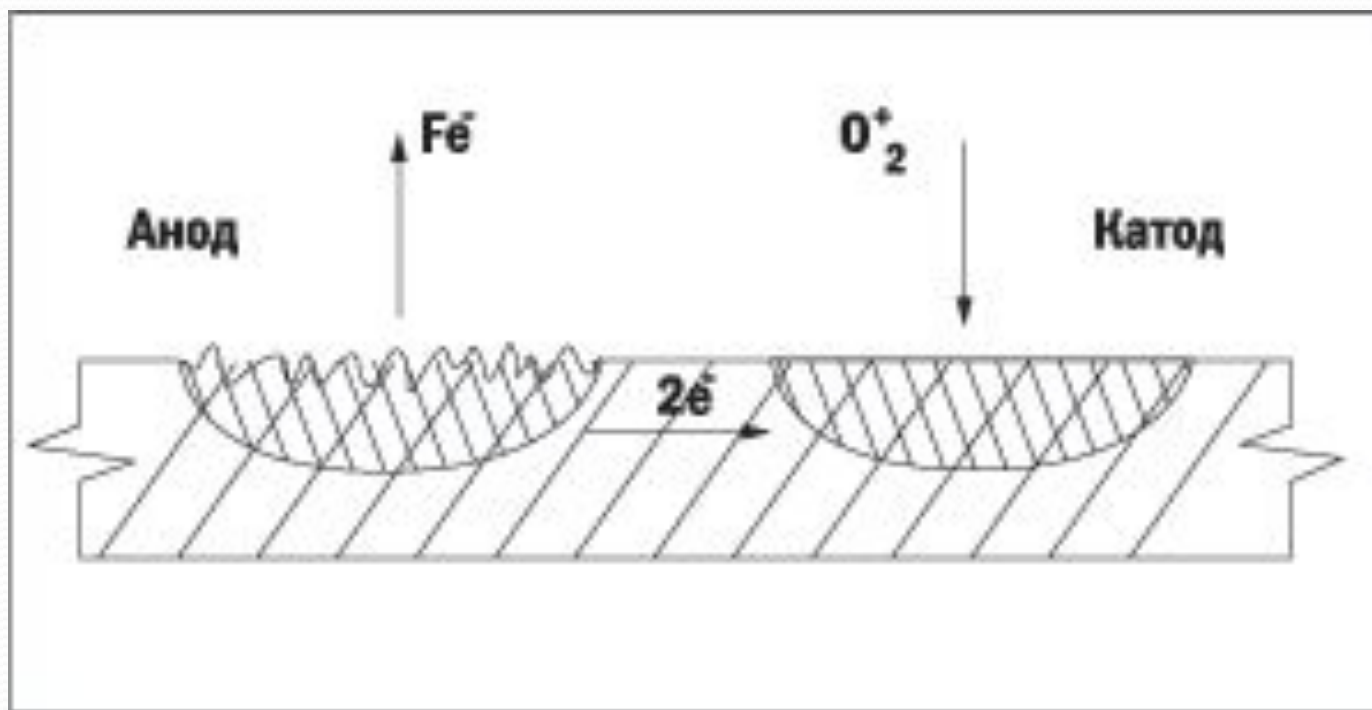
При действии на металл химических соединений на его поверхности образуется пленка, состоящая из продуктов коррозии.

Если образующаяся пленка не растворяется, имеет достаточную плотность и эластичность, а также хорошо сцеплена с металлом, то коррозия будет замедляться и при определенной толщине пленки может прекратиться.

Химическая коррозия является сплошной коррозией, при которой толщина стенки трубы уменьшается равномерно.

Чаще коррозия металла в грунте имеет электрохимическую природу.

Электрохимическая коррозия является результатом взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с агрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита.



Электрохимическая коррозия имеет характер местной коррозии, то такой, когда на трубопроводах возникают местные язвы и каверны большой глубины, которые могут, развиваясь, превратиться в сквозные отверстия в стенке трубы.

Местная коррозия значительно опаснее сплошной коррозии.

Электрическая коррозия возникает при воздействии на трубопровод, электрического тока, который движется в грунте.

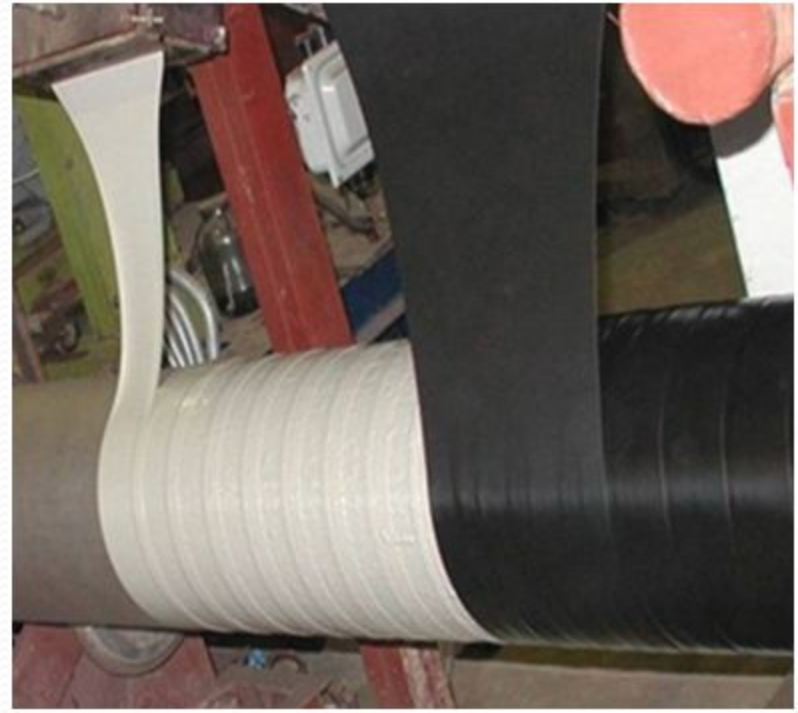
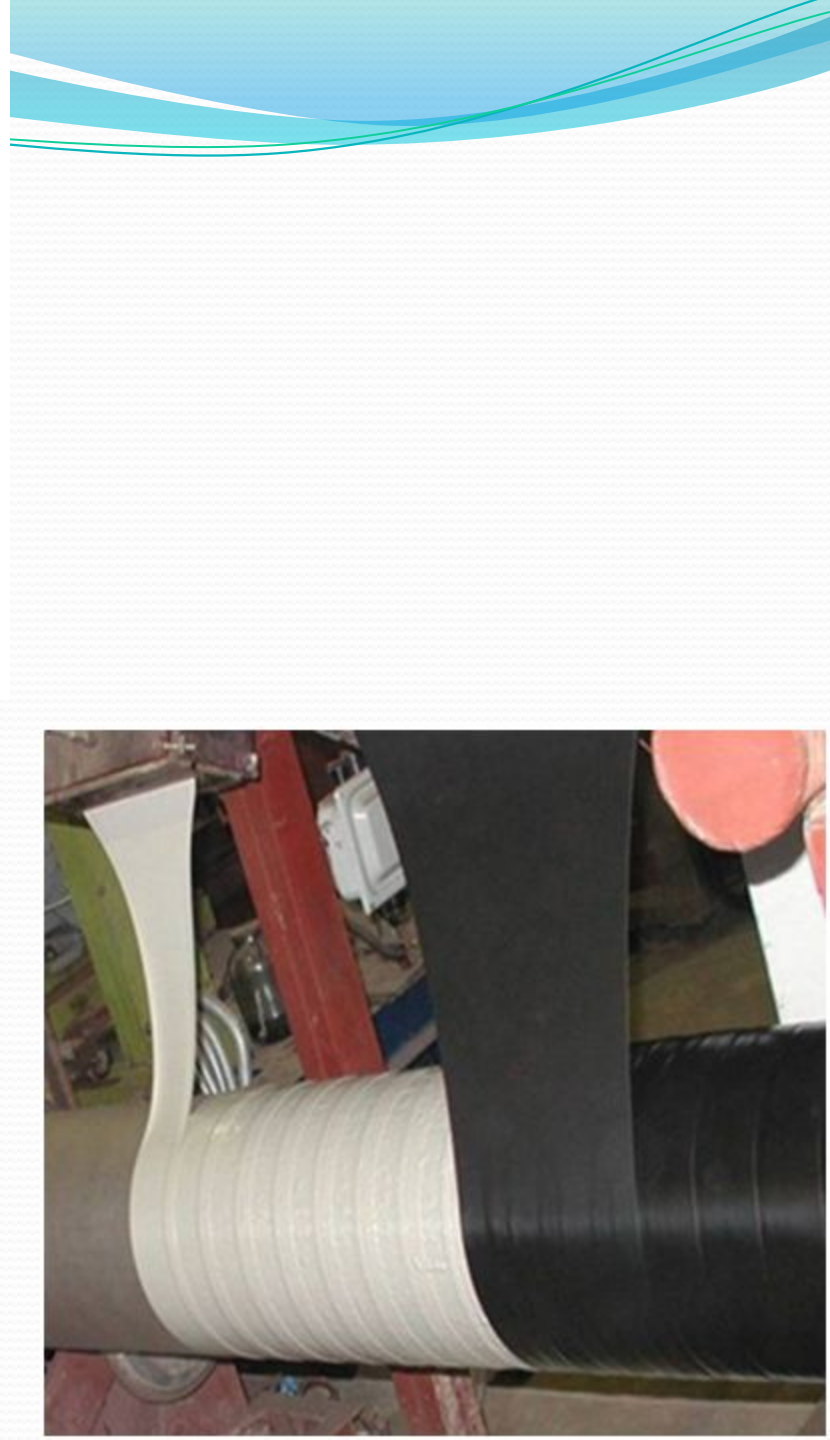
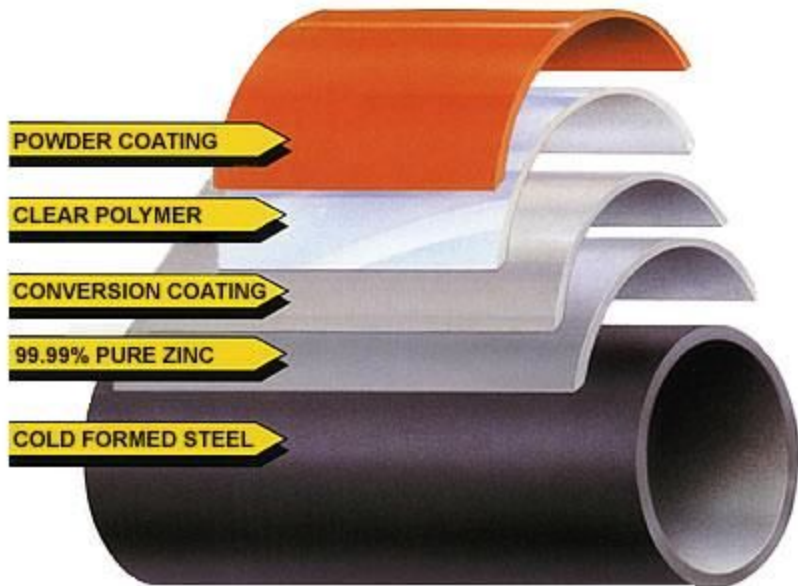
В грунт токи попадают в результате утечек из рельсов электрифицированного транспорта - называют блуждающими.

Блуждающие токи, стекая с рельсов в грунт, движутся по направлению к отрицательному полюсу тяговой подстанции. В местах, где повреждена изоляция, они попадают на трубопровод.

- Методы защиты трубопроводов от коррозии можно разделить на две группы: пассивные и активные.
- Пассивные методы защиты заключаются в изоляции трубопровода. И изоляционным материалам предъявляют ряд требований, основные из которых следующие: монолитность покрытия, водонепроницаемость, хорошее прилипание к металлу, химическая стойкость в грунтах, высокая механическая прочность (при переменных температурах), наличие диэлектрических свойств.

- Стеклоэмалевое покрытие.
- Битумно-минеральные и битумно-резиновые мастики.
- Армирующие обертки из гидроизола, бризола или стекловолокнистого материала.
- Экструдированным полиэтиленом









К активным методам защиты относят:

- катодную защиту;
- протекторную защиту;
- электрический дренаж.

- Катодную защиту применяют для защиты от почвенной коррозии.
- В качестве анода применяют малорастворимые материалы (чугунные, графитовые), а также отходы черного металла, которые помещают в грунт вблизи трубопровода

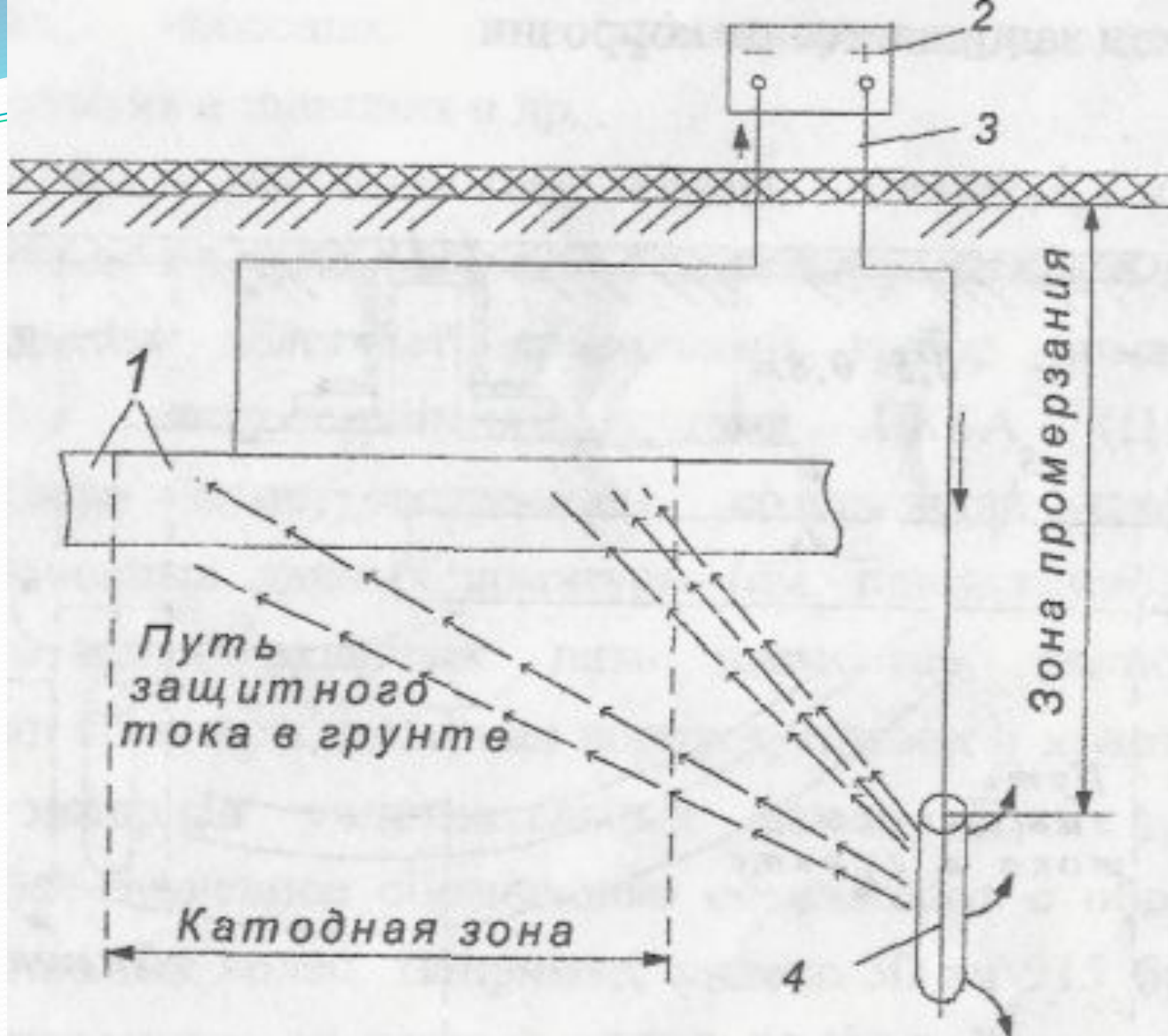
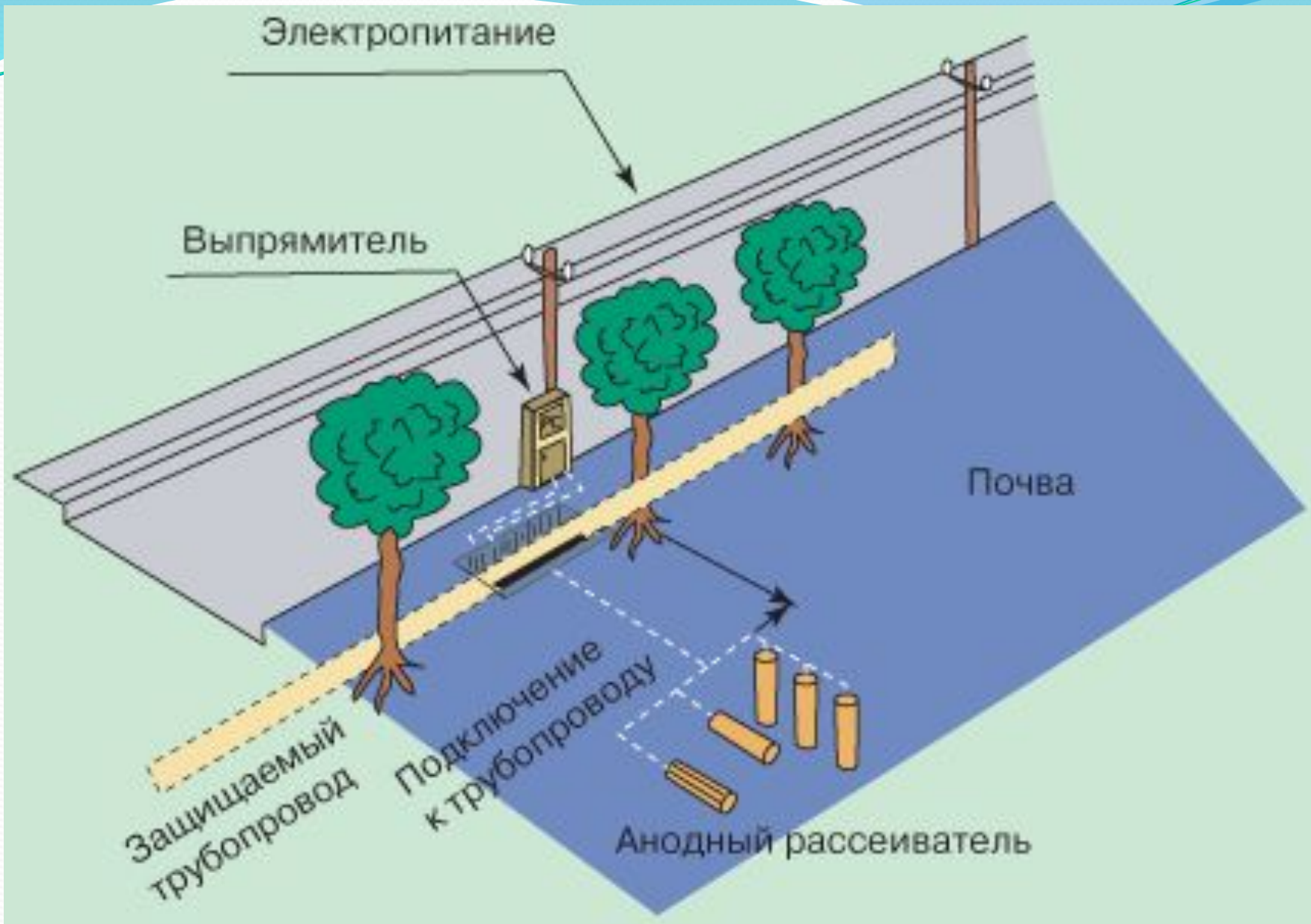


Схема катодной защиты:

1 -защищаемый трубопровод; 2-источник постоянного тока;
3-соединительный кабель; 4-заземлитель-анод



- При протекторной защите участок трубопровода превращают в катод без постороннего источника тока, а в качестве анода используют металлический стержень, помещенный в грунт рядом с трубопроводом.

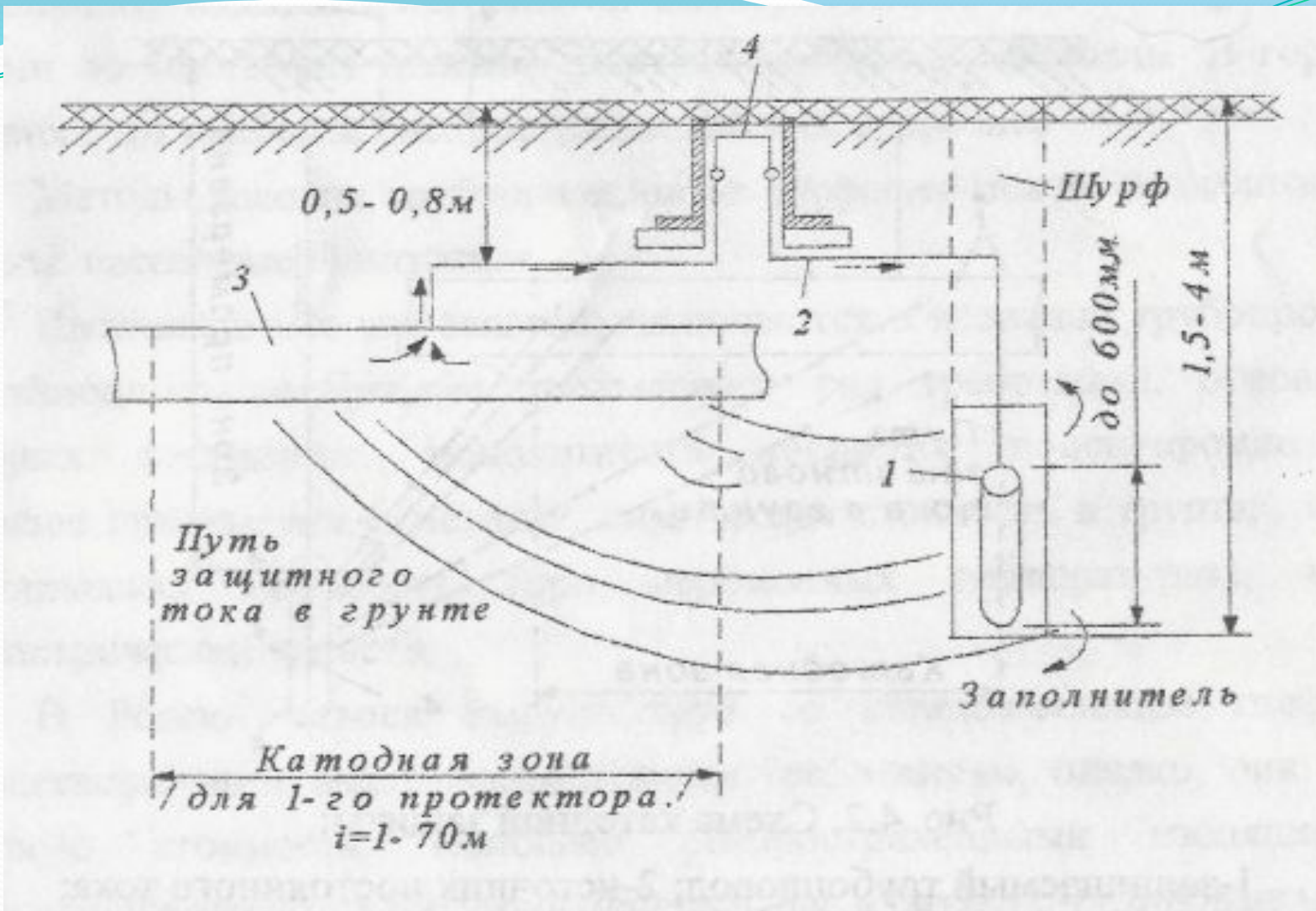
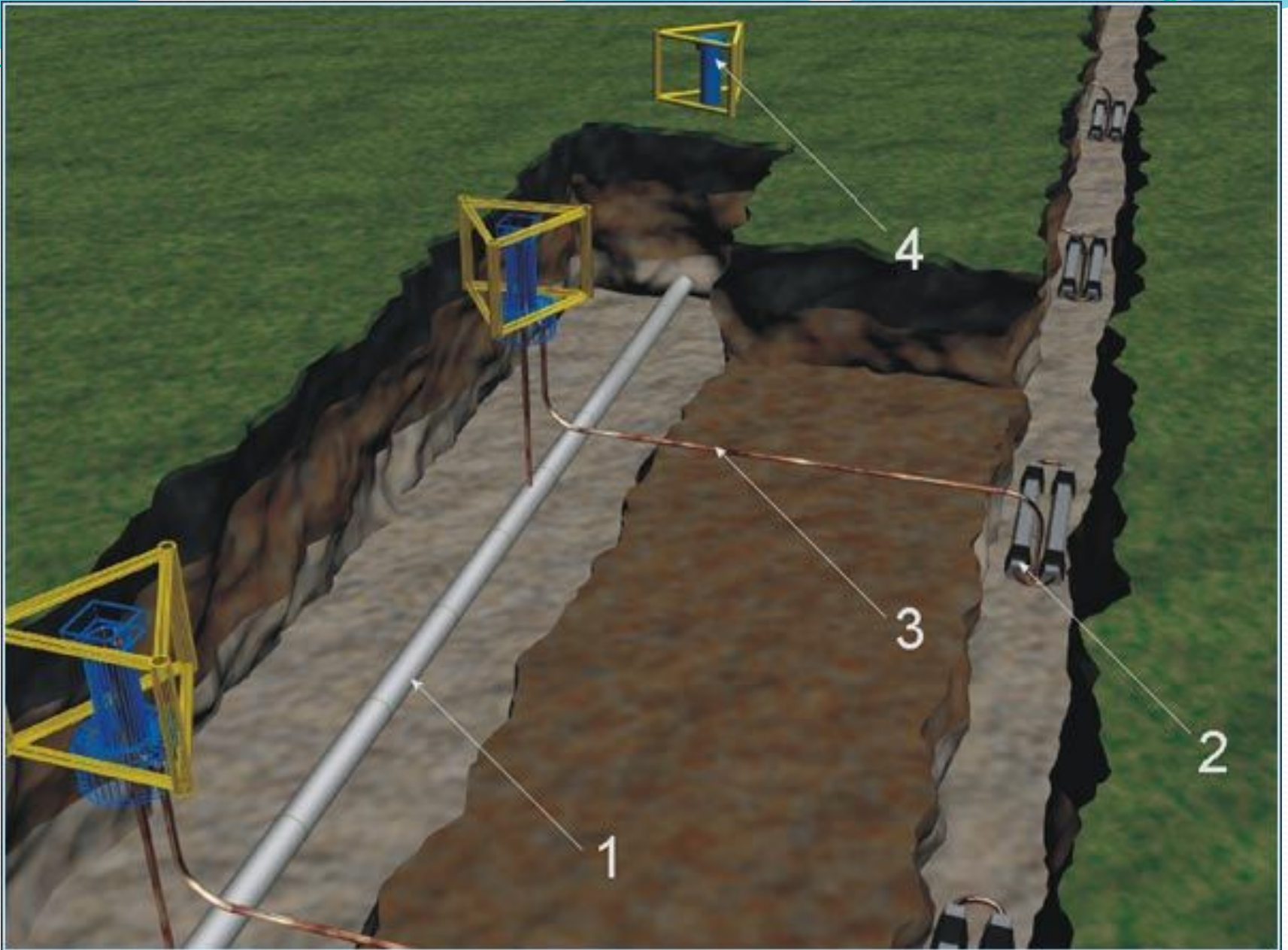
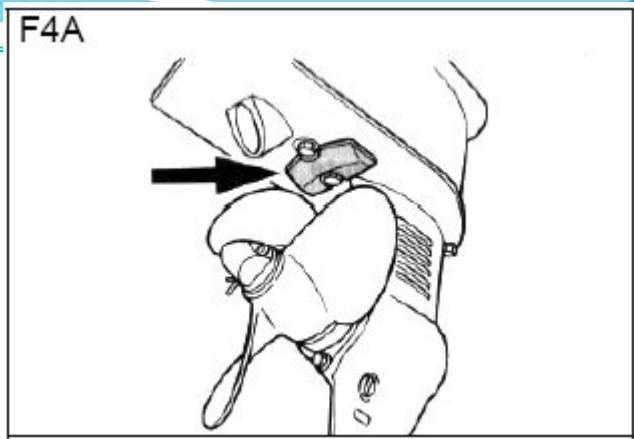


Схема протекторной защиты:
 1-протектор; 2-соединительные кабели;
 3-защищаемый трубопровод; 4-контрольный пункт

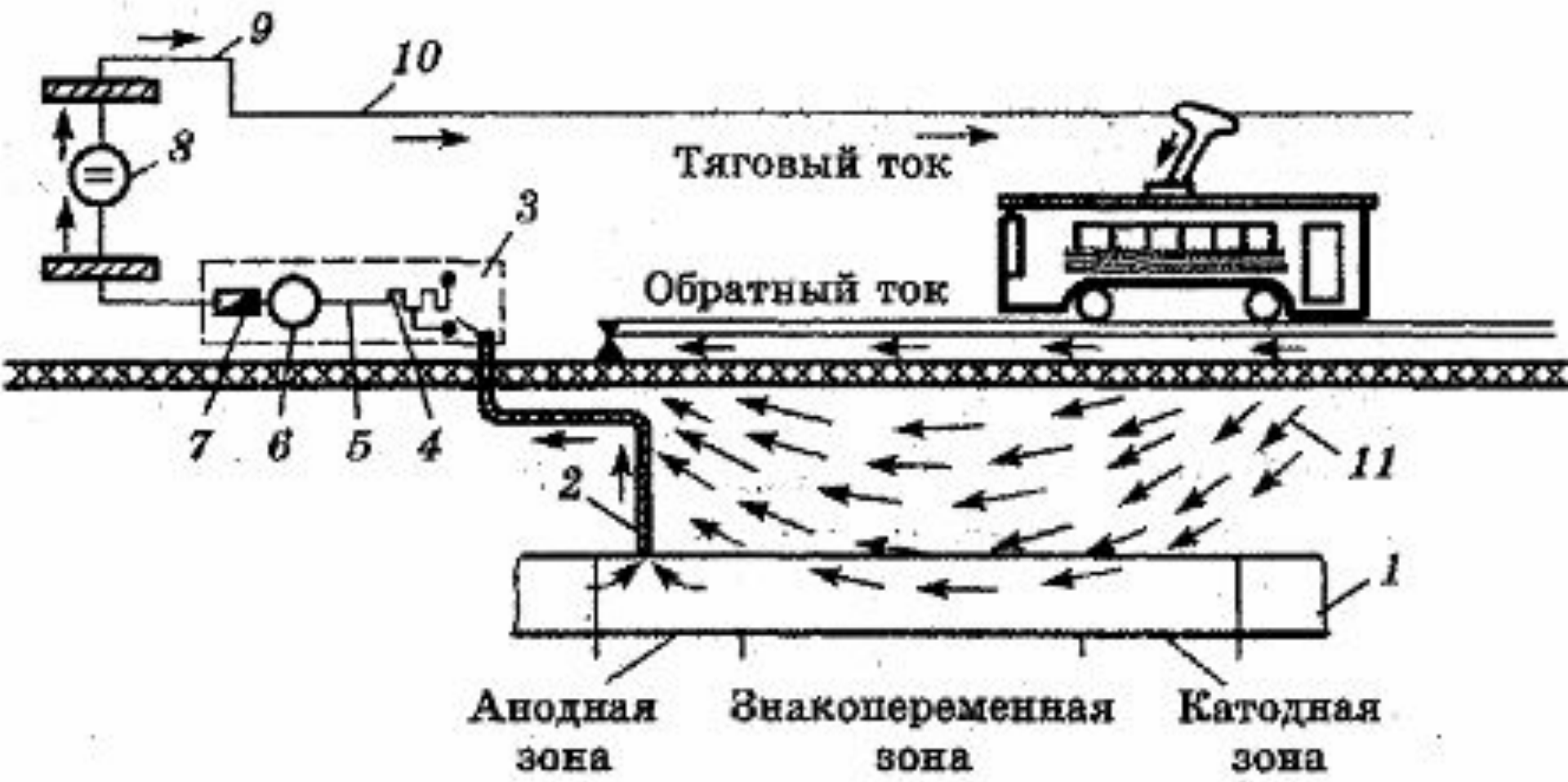


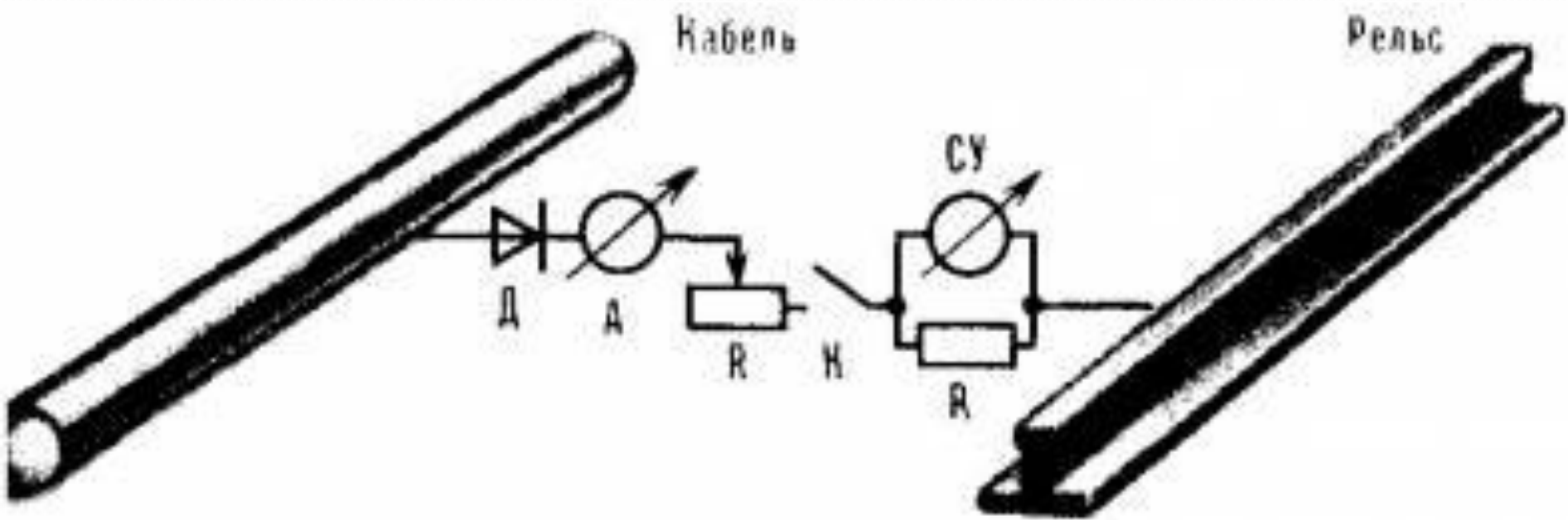


F4A



- Основным методом защиты трубопроводов от блуждающих токов является электрический дренаж. Он заключается в отводе токов, попавших на газопровод, обратно к источнику.
- Отвод осуществляют через изолированный проводник, соединяющий газопровод с рельсом электрифицированного транспорта или минусовой шиной тяговой подстанции.



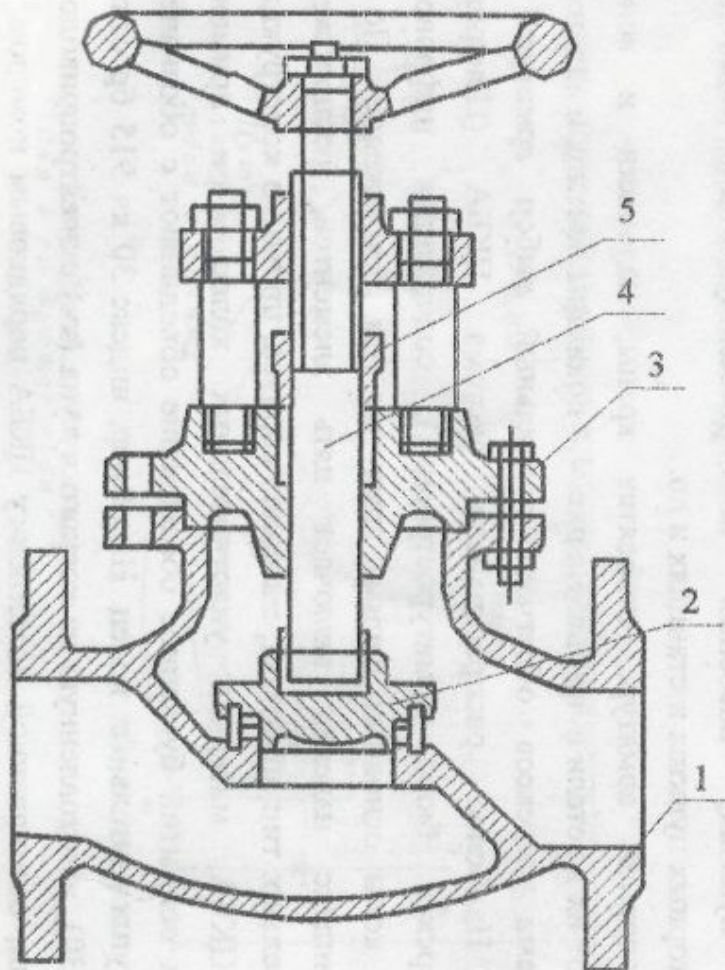


Арматура

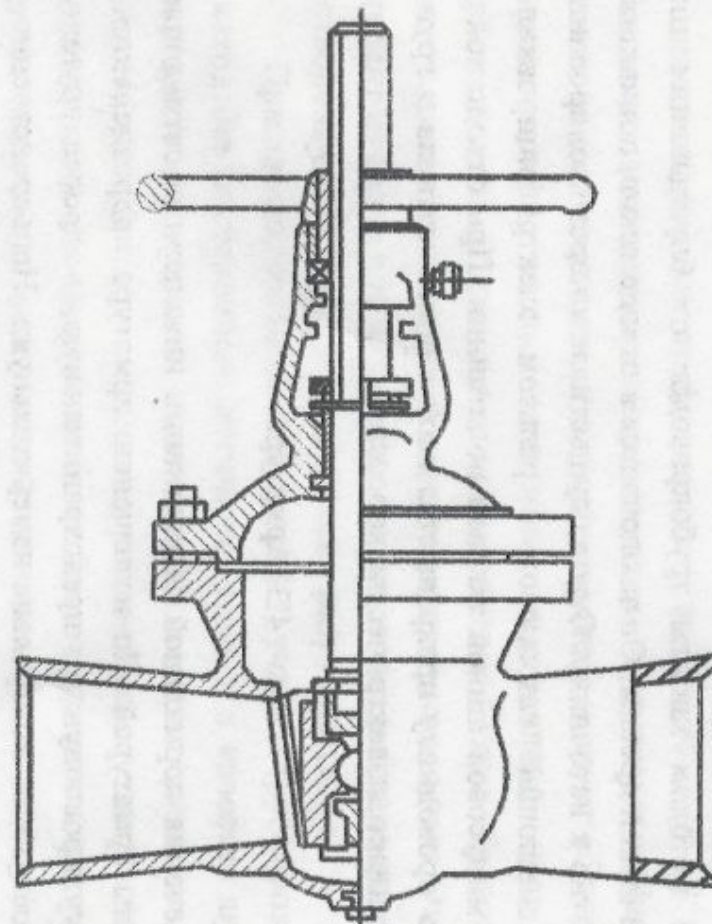
- Для обеспечения нормальной эксплуатации инженерные сети должны быть оборудованы арматурой.
- По назначению арматура подразделяется на запорную, регулировочную, предохранительную, дросселирующую, конденсатоотводящую, и контрольно-измерительную.
- Непосредственно на трассе используют запорную арматуру, остальные виды устанавливаются в тепловых пунктах, насосных и дросселирующих подстанциях, газорегуляторных пунктах и станциях и др.



а)



б)



Запорная арматура: а - вентиль, б - задвижка;
 1 - седло; 2 - золотник (клапан);
 4 - корпус; 4 - шпindelь; 5 - сальниковое утолщение;







Система индексов облегчает правильный выбор арматуры при монтаже. Наиболее распространена система ЦКБА (Центральное конструкторское бюро арматуростроения), содержащая цифровой и буквенный коды основных данных арматуры.

По этой системе индекс изделия включает пять элементов, расположенных последовательно: тип арматуры, материал корпуса, привод и конструкция по каталогу ЦКБА, материал уплотнительных колец. При применении внутренних покрытий буквенное обозначение объединяют с обозначением материала уплотнительных колец.

Например, индекс 30 кч 915 бр означает задвижку (30), изготовленную из ковкого чугуна (кч) с электроприводом (9) конструкции, обозначенной по каталогу ЦКБА порядковым номером 15, с уплотнительными латунными или бронзовыми кольцами.

- Для того чтобы при монтаже быстро определить материал, из которого изготовлен корпус деталей и уплотняющих колец, стальную и чугунную арматуру окрашивают в разные цвета. Арматуру из цветных металлов не окрашивают.