Гр.18-1 20.05.20 Техническое обслуживание турбинного оборудования Захаров Г,П.

Лекция 2: Порядок проведения и виды гидравлических и пневматических испытаний трубопровода.

Гидравлическое и пневматическое испытания трубопроводов

    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) может производиться на прочность и плотность или только на плотность. При испытании только на [плотность трубопровод](https://www.chem21.info/info/403533) предварительно испытывается на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. Не разрешается [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность в [действующих цехах](https://www.chem21.info/info/788877), на эстакадах, в каналах и лотках, где [уложены трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1229126), находящиеся в работе.

    Гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) проводят согласно действующим правилам и инструкциям, обеспечивающим безопасность работ.    
  
    После [окончания монтажных работ](https://www.chem21.info/info/1763613) проводят гидравлические или [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на плотность и прочность. [Пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) проводят, если невозможно провести [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003), например, при [температуре окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508) ниже О °С или при отсутствии воды на площадке. При [испытательном давлении трубопровод](https://www.chem21.info/info/1883770) выдерживают в течение 5 мин, затем давление снижают до рабочего и осматривают трубопровод, обстукивают сварные швы молотком. [Обнаруженные дефекты](https://www.chem21.info/info/1565811) отмечают на трубопроводе мелом или краской и устраняют после [снижения давления](https://www.chem21.info/info/30172) до атмосферного. [Результаты испытания](https://www.chem21.info/info/71904) на прочность и плотность считают удовлетворительными, если во [время испытаний](https://www.chem21.info/info/837485) давление не уменьшается, а в сварных швах, фланцевых и [прочих соединениях](https://www.chem21.info/info/279716) не обнаружены течи. [**[c.315]**](https://www.chem21.info/page/039055049150114029254126084199142223255121165103)  
  
    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность не разрешается в действуюш,их [цехах производственных предприятий](https://www.chem21.info/info/1478311), а также на эстакадах, в каналах и лотках, где [уложены трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1229126), находящиеся в работе. [Величину давления](https://www.chem21.info/info/301156) при испытании на прочность принимают такой же, как и при гидравлическом испытании. [**[c.427]**](https://www.chem21.info/page/154055196141059115147067183026249077029248016051)  
  
    Цель гидравлического (пневматического) испытания -[проверка прочности](https://www.chem21.info/info/1574178) и плотности [сварных соединений](https://www.chem21.info/info/71819), и всех элементов котлов, пароперегревателей, сосудов, работающих под давлением, а [также трубопроводов](https://www.chem21.info/info/640606) пара и [горячей воды](https://www.chem21.info/info/94393). [Гидравлическому испытанию](https://www.chem21.info/info/22003) подлежат  [**[c.10]**](https://www.chem21.info/page/037127007136158061103042243041247130247059103139)  
  
    Примечание. Указанные в п.п. 14.16 и 14.17 ограничения не распространяются на [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на [плотность после](https://www.chem21.info/info/1740842) [предварительно проведенного](https://www.chem21.info/info/169850) [гидравлического испытания](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность. [**[c.43]**](https://www.chem21.info/page/093159166109246202046056241123220074188196143023)  
  
    [Технологические трубопроводы](https://www.chem21.info/info/677746) [после окончания монтажа](https://www.chem21.info/info/1092680) подвергают промывке или продувке и испытаниям на прочность и плотность в соответствии с главой СНиП П1-Г.9—62 и правилами Госгортехнадзора. Испытания на прочность и плотность производят одновременно. Трубопроводы, работающие при [условном давлении](https://www.chem21.info/info/64919), не превышающем 10 МПа, подвергают гидравлическому или [пневматическому испытанию](https://www.chem21.info/info/403534). [Трубопроводы испытывают](https://www.chem21.info/info/975755) [гидравлическим методом](https://www.chem21.info/info/117067). [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) допускается вместо гидравлического в следующих случаях при [температуре окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508) ниже 0° С если [применение воды](https://www.chem21.info/info/200830) недопустимо по [техническим причинам](https://www.chem21.info/info/1562916) если [опорные конструкции](https://www.chem21.info/info/69002) пе рассчитаны на [заполнение трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1764309) водой. [**[c.448]**](https://www.chem21.info/page/216117007042061105099066160029050047236085251032)

# [Бригада обслуживания](https://www.chem21.info/info/947977) должна во время дежурства контролировать сохранность запаса [огнегасительного вещества](https://www.chem21.info/info/1008576), давление в побудительном трубопроводе и питательной сети, правильное положение [запорной арматуры](https://www.chem21.info/info/399966), состояние генераторов, [датчиков автоматического](https://www.chem21.info/info/1475969) и дистанционного пуска и [сети распределительных](https://www.chem21.info/info/935889) трубопроводов. Результаты осмотров записываются в специальном журнале. Не реже одного раза в три года проводят гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) для проверки их прочности и герметичности. [[c.115]](https://www.chem21.info/page/199248133191100091051159250134213136060011178143)     Не реже одного раза в 3 года необходимо проводить гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) для проверки их прочности и герметичности. Не реже одного раза в 5 лет следует проводить сплошную [[c.377]](https://www.chem21.info/page/073142161198247204239136201099090181168197246051)     При гидравлических (пневматических) испытаниях приведенные [общие мембранные](https://www.chem21.info/info/1401906) напряжения в оборудовании или трубопроводе не должны превышать 1,35 [ст] , а приведенные напряжения, определенные по суммам составляющих общих или местных мембранных и общих изгибных напряжения,— [[c.68]](https://www.chem21.info/page/109155043150250255233028165240227072103208026155)     При гидравлическом или [пневматическом испытании трубопровод](https://www.chem21.info/info/1743269) нельзя оставлять [заполненным жидкостью](https://www.chem21.info/info/122381), газом пли воздухом без надзора, так как при нагреве его [солнечными лучами](https://www.chem21.info/info/702368) давление может значительно повыситься. [[c.171]](https://www.chem21.info/page/143170079111079158251213174253130228143101189036)     Условие п. 5.8.6.2 должно выполняться в течение выдержки под давлением при гидравлических (пневматических) испытаниях, при выдержке для [осмотра оборудования](https://www.chem21.info/info/398426) и трубопроводов и при разогреве до температуры испытаний. [[c.109]](https://www.chem21.info/page/102091253055148076172183133212192251152208205067)     Гидравлическое и (или) [пневматическое испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) в составе [компрессорной установки](https://www.chem21.info/info/402238) проводятся в соответствии с Правилами устройства и [безопасной эксплуатации трубопроводов](https://www.chem21.info/info/400362) для горючих, токсичных и [сжиженных газов](https://www.chem21.info/info/93919) (ПУГ — 69) [73], а также Правилами [62]. [[c.243]](https://www.chem21.info/page/086151242166053004050052030108084130058240049023)     [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность при [установке чугунной](https://www.chem21.info/info/675484) арматуры (кроме арматуры из [ковкого чугуна](https://www.chem21.info/info/348130)) допускается при испытательном [избыточном давлении](https://www.chem21.info/info/13462) не выше 4 кгс/см при этом вся [чугунная арматура](https://www.chem21.info/info/403369) должна пройти предварительное [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность [пробным давлением](https://www.chem21.info/info/64443) в соответствии с ГОСТ 356—68. [[c.44]](https://www.chem21.info/page/110035113061036183240199166186165175116114166210)     [Пневматические испытания трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) производятся на прочность и плотность или только на плотность. При испытаниях на [плотность линию](https://www.chem21.info/info/1102802) предварительно проверяют на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. [Пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) производят при [помощи воздуха](https://www.chem21.info/info/413118) или другого газа. [[c.89]](https://www.chem21.info/page/085028248006032038254097078101083118182047013230)     При [монтаже трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403510) в траншеях глубиной не менее 1 м и при наличии плотного [основания трубы](https://www.chem21.info/info/1648952) укладывают на грунт. При меньшей глубине траншеи устраивают плотное щебеночное основание, которое должно иметь уклон для [стока воды](https://www.chem21.info/info/617139). До опускания в [траншеи труб](https://www.chem21.info/info/1823195) проверяют [качество подготовки](https://www.chem21.info/info/1775755) постели и соответствие отметок траншей проекту. [Плети трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1694609) опускают в траншею плавно, без рывков и ударов о стенки, дно траншеи или распоры креплений. После укладки в [траншеи трубопровод](https://www.chem21.info/info/1228998) должен опираться на всем своем протяжении на грунт или основание. Трубопровод, собранный из [сварных труб](https://www.chem21.info/info/976157), укладывают в траншею так, чтобы все продольные швы располагались вразбежку наверху трубопровода и были доступны для осмотра. После [укладки трубопровода](https://www.chem21.info/info/403688) производят геодезическую проверку отметок укладки, после чего трубопровод подсыпают песком или мягким грунтом. Траншеи полностью засыпают [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических или [пневматических испытаний трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269). При предварительной засыпке [стыки труб](https://www.chem21.info/info/403742) оставляют открытыми.      [Плановый ремонт трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1228988) включает смену участков линий до 20% общей их протяженности при [текущем ремонте](https://www.chem21.info/info/397051) и до 50% при [капитальном ремонте](https://www.chem21.info/info/396814) гидравлическое или [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) проверку и ремонт всех опор и подвесок [заварку трещин](https://www.chem21.info/info/1631906) подварку швов и постановку хомутов смену или ремонт [компенсирующих устройств](https://www.chem21.info/info/1431544) [устранение утечки](https://www.chem21.info/info/1773545) через [фланцевые соединения](https://www.chem21.info/info/64627) путем смены прокладок ремонт фланцев смену или ремонт [крепежных изделий](https://www.chem21.info/info/1273658) проверку и [набивку сальниковых уплотнений](https://www.chem21.info/info/1273852) [арматуры ремонт запорных](https://www.chem21.info/info/1707020) устройств или смену [арматуры очистку](https://www.chem21.info/info/976110) трубопроводов от твердых отложений. [[c.62]](https://www.chem21.info/page/220030134000021070012198121225006081132017030038)     Особо ответственными работами являются гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269). При испытании могут произойти внезапные разрушения [отдельных деталей](https://www.chem21.info/info/615883) или узлов, недопустимые [деформации трубопровода](https://www.chem21.info/info/490951) или его [опорных конструкций](https://www.chem21.info/info/69002), что требует принятия специальных мер предосторожности. Кроме того, от тщательного и правильного выполнения испытания зависят надежность и [безопасность эксплуатации трубопроводов](https://www.chem21.info/info/400362), а следовательно, и безопасность [эксплуатационного персонала](https://www.chem21.info/info/1650549). Одной из ответственных операций является включение (врезка) смонтированного трубопровода в действующие [сети трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1472190). При выполнении этой работы [принимают меры](https://www.chem21.info/info/1735136) для защиты работающих и находящихся вблизи людей. [[c.262]](https://www.chem21.info/page/141040051129171051221123039222151072137093043034)     [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность (воздухом, [инертным газом](https://www.chem21.info/info/1596)) должно, как правило, проводиться только после [гидравлического испытания](https://www.chem21.info/info/22003). Испытание только при [помощи воздуха](https://www.chem21.info/info/413118) допускается в виде исключения в тех случаях, когда эстакады, опоры, подвески не рассчитаны на нагрузку от заполненных [водой трубопроводов](https://www.chem21.info/info/639182), или при [отрицательной температуре](https://www.chem21.info/info/260964), когда вода в трубопроводе может замерзнуть. [[c.83]](https://www.chem21.info/page/201135038192212077241177003165164143140152152142)     [Пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность производят в том случае, если невозможно провести [гидравлические испытания](https://www.chem21.info/info/22003) (отрицательная [температура окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508), отсутствие воды на площадке, возникновение чрезмерных напряжений в трубопроводе и его [несущих конструкциях](https://www.chem21.info/info/937216) от [веса воды](https://www.chem21.info/info/782444), а также в том случае, когда проектом предусмотрено [испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/396812) воздухом или инертным газом). [[c.89]](https://www.chem21.info/page/066217059021112252226033093251102138139154213029)     [Испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/396812) и сосудов может быть гидравлическим и пневматическим. При [гидравлическом испытании трубопровод](https://www.chem21.info/info/403463) и сосуды заполняют водой. [Необходимое давление](https://www.chem21.info/info/1703639) создается насосом или [напором водяного](https://www.chem21.info/info/935711) столба соответствующей высоты. При [пневматическом испытании трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1743269) и сосуды заполняют воздухом или [инертным газом](https://www.chem21.info/info/1596), нагнетаемым под давлением, создаваемым компрессором. [[c.278]](https://www.chem21.info/page/203104136127069220172024047137116042224174082077)     После опускания проверяют [положение трубопровода](https://www.chem21.info/info/1710523) на дне траншеи. [Просветы между](https://www.chem21.info/info/1510004) трубопроводом и дном траншеи устраняют пробивкой грунта, так как они могут явиться [причиной образования трещин](https://www.chem21.info/info/71764) в сварных швах и мешков — провисших участков трубопровода. Во избежание [внешних температурных](https://www.chem21.info/info/365202) воздействий уложенный в [траншею трубопровод](https://www.chem21.info/info/1228998) присыпают мягким грунтом на 20—25 см. На [укладку трубопровода](https://www.chem21.info/info/403688) составляется акт. Окончательная (полная) [засыпка траншеи](https://www.chem21.info/info/1823197) производится только [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических (или пневматических) испытаний трубопроводов. [[c.242]](https://www.chem21.info/page/004128014223155126140055176205148031064025135209)     Вместо гидравлических в отдельных случаях проводят [пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) трубопроводов. [[c.82]](https://www.chem21.info/page/055040234043066222124065074163211148154009179121)     ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ И [ПНЕВМАТИЧЕСКО ИСПЫТАНИЯ](https://www.chem21.info/info/403534) ТРУБОПРОВОДОВ    По окончании всех работ по [монтажу трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403510) в непроходных каналах, включая гидравлическое (пневматическое) испытание и сдачу заказчику, они закрываются. Проходные каналы и туннели должны [иметь большие](https://www.chem21.info/info/1868925) габариты, обеспечивающие проход людей. Проходные каналы применяются при необходимости [параллельной прокладки](https://www.chem21.info/info/955041) нескольких трубопроводов [большого диаметра](https://www.chem21.info/info/328302). Проходные каналы [через определенные](https://www.chem21.info/info/390694) расстояния оборудуются проемами для опускания [элементов трубопроводов](https://www.chem21.info/info/404014). Размеры проемов должны соответство- [[c.287]](https://www.chem21.info/page/167206009197180176116032234245121214231178008192)     Прочность и [плотность соединений](https://www.chem21.info/info/155195) проверяют при гидравлическом или [пневматическом испытании трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269), а также при [пробном пуске](https://www.chem21.info/info/937913) систем. [Соединительные части](https://www.chem21.info/info/403405) и арматуру необходимо навертывать с усилием и заклиниванием на сбеге резьбы. Если при навертывании обнаруживается люфт, то надо заменить [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру либо [трубную деталь](https://www.chem21.info/info/1509990), нарезав на ней более полную резьбу. Не допускается повертывать [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру в обратную сторону. Если требуется изменить положение [соединительной части](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуры, то нужно довернуть [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру на часть оборота либо повернуть трубу в сгоно-вом соединении. Соединение [двух](https://www.chem21.info/info/1696521) [отрезков труб](https://www.chem21.info/info/975800) на коротких резьбах с помощью муфты или другой [соединительной части](https://www.chem21.info/info/403405), как правило, является неразъемным. [[c.67]](https://www.chem21.info/page/226187097004224117092243203044206080066212217023)     Для [проверки прочности](https://www.chem21.info/info/1574178) трубопровод выдерживают под испытуемым давлением в течение 5 мин, при этом не [должно быть](https://www.chem21.info/info/1633404) [падения давления](https://www.chem21.info/info/120338), течи и отпотевания [элементов трубопровода](https://www.chem21.info/info/404014). Если невозможно провести [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность, допускается [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность таким же давлением, как при [гидравлическом испытании](https://www.chem21.info/info/22003) (при условии вьполнени

# Гидравлическое и пневматическое испытания трубопроводов

[Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) может производиться на прочность и плотность или только на плотность. При испытании только на [плотность трубопровод](https://www.chem21.info/info/403533) предварительно испытывается на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. Не разрешается [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность в [действующих цехах](https://www.chem21.info/info/788877), на эстакадах, в каналах и лотках, где [уложены трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1229126), находящиеся в работе. [**[c.281]**](https://www.chem21.info/page/241182054094090232216228042000123061080130207236)

[₽](https://direct.yandex.ru/?partner)Пора маркировать трубопроводы! Агрегатор курсовв IT и digital

    Гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) проводят согласно действующим правилам и инструкциям, обеспечивающим безопасность работ. [**[c.200]**](https://www.chem21.info/page/144134236028195150008108062203179096024078061025)  
  
    После [окончания монтажных работ](https://www.chem21.info/info/1763613) проводят гидравлические или [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на плотность и прочность. [Пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) проводят, если невозможно провести [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003), например, при [температуре окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508) ниже О °С или при отсутствии воды на площадке. При [испытательном давлении трубопровод](https://www.chem21.info/info/1883770) выдерживают в течение 5 мин, затем давление снижают до рабочего и осматривают трубопровод, обстукивают сварные швы молотком. [Обнаруженные дефекты](https://www.chem21.info/info/1565811) отмечают на трубопроводе мелом или краской и устраняют после [снижения давления](https://www.chem21.info/info/30172) до атмосферного. [Результаты испытания](https://www.chem21.info/info/71904) на прочность и плотность считают удовлетворительными, если во [время испытаний](https://www.chem21.info/info/837485) давление не уменьшается, а в сварных швах, фланцевых и [прочих соединениях](https://www.chem21.info/info/279716) не обнаружены течи. [**[c.315]**](https://www.chem21.info/page/039055049150114029254126084199142223255121165103)  
  
    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность не разрешается в действуюш,их [цехах производственных предприятий](https://www.chem21.info/info/1478311), а также на эстакадах, в каналах и лотках, где [уложены трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1229126), находящиеся в работе. [Величину давления](https://www.chem21.info/info/301156) при испытании на прочность принимают такой же, как и при гидравлическом испытании. [**[c.427]**](https://www.chem21.info/page/154055196141059115147067183026249077029248016051)  
  
    Цель гидравлического (пневматического) испытания -[проверка прочности](https://www.chem21.info/info/1574178) и плотности [сварных соединений](https://www.chem21.info/info/71819), и всех элементов котлов, пароперегревателей, сосудов, работающих под давлением, а [также трубопроводов](https://www.chem21.info/info/640606) пара и [горячей воды](https://www.chem21.info/info/94393). [Гидравлическому испытанию](https://www.chem21.info/info/22003) подлежат  [**[c.10]**](https://www.chem21.info/page/037127007136158061103042243041247130247059103139)  
  
    Примечание. Указанные в п.п. 14.16 и 14.17 ограничения не распространяются на [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на [плотность после](https://www.chem21.info/info/1740842) [предварительно проведенного](https://www.chem21.info/info/169850) [гидравлического испытания](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность. [**[c.43]**](https://www.chem21.info/page/093159166109246202046056241123220074188196143023)  
  
    [Технологические трубопроводы](https://www.chem21.info/info/677746) [после окончания монтажа](https://www.chem21.info/info/1092680) подвергают промывке или продувке и испытаниям на прочность и плотность в соответствии с главой СНиП П1-Г.9—62 и правилами Госгортехнадзора. Испытания на прочность и плотность производят одновременно. Трубопроводы, работающие при [условном давлении](https://www.chem21.info/info/64919), не превышающем 10 МПа, подвергают гидравлическому или [пневматическому испытанию](https://www.chem21.info/info/403534). [Трубопроводы испытывают](https://www.chem21.info/info/975755) [гидравлическим методом](https://www.chem21.info/info/117067). [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) допускается вместо гидравлического в следующих случаях при [температуре окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508) ниже 0° С если [применение воды](https://www.chem21.info/info/200830) недопустимо по [техническим причинам](https://www.chem21.info/info/1562916) если [опорные конструкции](https://www.chem21.info/info/69002) пе рассчитаны на [заполнение трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1764309) водой. [**[c.448]**](https://www.chem21.info/page/216117007042061105099066160029050047236085251032)

[₽](https://direct.yandex.ru/?partner) для устранения течи! Соединительные муфты и фланцы

    [Бригада обслуживания](https://www.chem21.info/info/947977) должна во время дежурства контролировать сохранность запаса [огнегасительного вещества](https://www.chem21.info/info/1008576), давление в побудительном трубопроводе и питательной сети, правильное положение [запорной арматуры](https://www.chem21.info/info/399966), состояние генераторов, [датчиков автоматического](https://www.chem21.info/info/1475969) и дистанционного пуска и [сети распределительных](https://www.chem21.info/info/935889) трубопроводов. Результаты осмотров записываются в специальном журнале. Не реже одного раза в три года проводят гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) для проверки их прочности и герметичности. [**[c.115]**](https://www.chem21.info/page/199248133191100091051159250134213136060011178143)  
  
    Не реже одного раза в 3 года необходимо проводить гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) для проверки их прочности и герметичности. Не реже одного раза в 5 лет следует проводить сплошную [**[c.377]**](https://www.chem21.info/page/073142161198247204239136201099090181168197246051)  
  
    При гидравлических (пневматических) испытаниях приведенные [общие мембранные](https://www.chem21.info/info/1401906) напряжения в оборудовании или трубопроводе не должны превышать 1,35 [ст] , а приведенные напряжения, определенные по суммам составляющих общих или местных мембранных и общих изгибных напряжения,— [**[c.68]**](https://www.chem21.info/page/109155043150250255233028165240227072103208026155)  
  
    При гидравлическом или [пневматическом испытании трубопровод](https://www.chem21.info/info/1743269) нельзя оставлять [заполненным жидкостью](https://www.chem21.info/info/122381), газом пли воздухом без надзора, так как при нагреве его [солнечными лучами](https://www.chem21.info/info/702368) давление может значительно повыситься. [**[c.171]**](https://www.chem21.info/page/143170079111079158251213174253130228143101189036)  
  
    Условие п. 5.8.6.2 должно выполняться в течение выдержки под давлением при гидравлических (пневматических) испытаниях, при выдержке для [осмотра оборудования](https://www.chem21.info/info/398426) и трубопроводов и при разогреве до температуры испытаний. [**[c.109]**](https://www.chem21.info/page/102091253055148076172183133212192251152208205067)  
  
    Гидравлическое и (или) [пневматическое испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) в составе [компрессорной установки](https://www.chem21.info/info/402238) проводятся в соответствии с Правилами устройства и [безопасной эксплуатации трубопроводов](https://www.chem21.info/info/400362) для горючих, токсичных и [сжиженных газов](https://www.chem21.info/info/93919) (ПУГ — 69) [73], а также Правилами [62]. [**[c.243]**](https://www.chem21.info/page/086151242166053004050052030108084130058240049023)  
  
    [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность при [установке чугунной](https://www.chem21.info/info/675484) арматуры (кроме арматуры из [ковкого чугуна](https://www.chem21.info/info/348130)) допускается при испытательном [избыточном давлении](https://www.chem21.info/info/13462) не выше 4 кгс/см при этом вся [чугунная арматура](https://www.chem21.info/info/403369) должна пройти предварительное [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность [пробным давлением](https://www.chem21.info/info/64443) в соответствии с ГОСТ 356—68. [**[c.44]**](https://www.chem21.info/page/110035113061036183240199166186165175116114166210)  
  
    [Пневматические испытания трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) производятся на прочность и плотность или только на плотность. При испытаниях на [плотность линию](https://www.chem21.info/info/1102802) предварительно проверяют на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. [Пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) производят при [помощи воздуха](https://www.chem21.info/info/413118) или другого газа. [**[c.89]**](https://www.chem21.info/page/085028248006032038254097078101083118182047013230)  
  
    При [монтаже трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403510) в траншеях глубиной не менее 1 м и при наличии плотного [основания трубы](https://www.chem21.info/info/1648952) укладывают на грунт. При меньшей глубине траншеи устраивают плотное щебеночное основание, которое должно иметь уклон для [стока воды](https://www.chem21.info/info/617139). До опускания в [траншеи труб](https://www.chem21.info/info/1823195) проверяют [качество подготовки](https://www.chem21.info/info/1775755) постели и соответствие отметок траншей проекту. [Плети трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1694609) опускают в траншею плавно, без рывков и ударов о стенки, дно траншеи или распоры креплений. После укладки в [траншеи трубопровод](https://www.chem21.info/info/1228998) должен опираться на всем своем протяжении на грунт или основание. Трубопровод, собранный из [сварных труб](https://www.chem21.info/info/976157), укладывают в траншею так, чтобы все продольные швы располагались вразбежку наверху трубопровода и были доступны для осмотра. После [укладки трубопровода](https://www.chem21.info/info/403688) производят геодезическую проверку отметок укладки, после чего трубопровод подсыпают песком или мягким грунтом. Траншеи полностью засыпают [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических или [пневматических испытаний трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269). При предварительной засыпке [стыки труб](https://www.chem21.info/info/403742) оставляют открытыми. [**[c.257]**](https://www.chem21.info/page/130210247065032147220111076040036078157203191245)  
  
  
    [Плановый ремонт трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1228988) включает смену участков линий до 20% общей их протяженности при [текущем ремонте](https://www.chem21.info/info/397051) и до 50% при [капитальном ремонте](https://www.chem21.info/info/396814) гидравлическое или [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) проверку и ремонт всех опор и подвесок [заварку трещин](https://www.chem21.info/info/1631906) подварку швов и постановку хомутов смену или ремонт [компенсирующих устройств](https://www.chem21.info/info/1431544) [устранение утечки](https://www.chem21.info/info/1773545) через [фланцевые соединения](https://www.chem21.info/info/64627) путем смены прокладок ремонт фланцев смену или ремонт [крепежных изделий](https://www.chem21.info/info/1273658) проверку и [набивку сальниковых уплотнений](https://www.chem21.info/info/1273852) [арматуры ремонт запорных](https://www.chem21.info/info/1707020) устройств или смену [арматуры очистку](https://www.chem21.info/info/976110) трубопроводов от твердых отложений. [**[c.62]**](https://www.chem21.info/page/220030134000021070012198121225006081132017030038)  
  
    Особо ответственными работами являются гидравлические и [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269). При испытании могут произойти внезапные разрушения [отдельных деталей](https://www.chem21.info/info/615883) или узлов, недопустимые [деформации трубопровода](https://www.chem21.info/info/490951) или его [опорных конструкций](https://www.chem21.info/info/69002), что требует принятия специальных мер предосторожности. Кроме того, от тщательного и правильного выполнения испытания зависят надежность и [безопасность эксплуатации трубопроводов](https://www.chem21.info/info/400362), а следовательно, и безопасность [эксплуатационного персонала](https://www.chem21.info/info/1650549). Одной из ответственных операций является включение (врезка) смонтированного трубопровода в действующие [сети трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1472190). При выполнении этой работы [принимают меры](https://www.chem21.info/info/1735136) для защиты работающих и находящихся вблизи людей. [**[c.262]**](https://www.chem21.info/page/141040051129171051221123039222151072137093043034)  
  
    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность (воздухом, [инертным газом](https://www.chem21.info/info/1596)) должно, как правило, проводиться только после [гидравлического испытания](https://www.chem21.info/info/22003). Испытание только при [помощи воздуха](https://www.chem21.info/info/413118) допускается в виде исключения в тех случаях, когда эстакады, опоры, подвески не рассчитаны на нагрузку от заполненных [водой трубопроводов](https://www.chem21.info/info/639182), или при [отрицательной температуре](https://www.chem21.info/info/260964), когда вода в трубопроводе может замерзнуть. [**[c.83]**](https://www.chem21.info/page/201135038192212077241177003165164143140152152142)  
  
    [Пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность производят в том случае, если невозможно провести [гидравлические испытания](https://www.chem21.info/info/22003) (отрицательная [температура окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/1773508), отсутствие воды на площадке, возникновение чрезмерных напряжений в трубопроводе и его [несущих конструкциях](https://www.chem21.info/info/937216) от [веса воды](https://www.chem21.info/info/782444), а также в том случае, когда проектом предусмотрено [испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/396812) воздухом или инертным газом). [**[c.89]**](https://www.chem21.info/page/066217059021112252226033093251102138139154213029)  
  
    [Испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/396812) и сосудов может быть гидравлическим и пневматическим. При [гидравлическом испытании трубопровод](https://www.chem21.info/info/403463) и сосуды заполняют водой. [Необходимое давление](https://www.chem21.info/info/1703639) создается насосом или [напором водяного](https://www.chem21.info/info/935711) столба соответствующей высоты. При [пневматическом испытании трубопроводы](https://www.chem21.info/info/1743269) и сосуды заполняют воздухом или [инертным газом](https://www.chem21.info/info/1596), нагнетаемым под давлением, создаваемым компрессором. [**[c.278]**](https://www.chem21.info/page/203104136127069220172024047137116042224174082077)  
  
    После опускания проверяют [положение трубопровода](https://www.chem21.info/info/1710523) на дне траншеи. [Просветы между](https://www.chem21.info/info/1510004) трубопроводом и дном траншеи устраняют пробивкой грунта, так как они могут явиться [причиной образования трещин](https://www.chem21.info/info/71764) в сварных швах и мешков — провисших участков трубопровода. Во избежание [внешних температурных](https://www.chem21.info/info/365202) воздействий уложенный в [траншею трубопровод](https://www.chem21.info/info/1228998) присыпают мягким грунтом на 20—25 см. На [укладку трубопровода](https://www.chem21.info/info/403688) составляется акт. Окончательная (полная) [засыпка траншеи](https://www.chem21.info/info/1823197) производится только [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических (или пневматических) испытаний трубопроводов.    
    Вместо гидравлических в отдельных случаях проводят [пневматические испытания](https://www.chem21.info/info/403534) трубопроводов.    
    ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ И [ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЯ](https://www.chem21.info/info/403534) ТРУБОПРОВОДОВ   
  
    По окончании всех работ по [монтажу трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403510) в непроходных каналах, включая гидравлическое (пневматическое) испытание и сдачу заказчику, они закрываются. Проходные каналы и туннели должны [иметь большие](https://www.chem21.info/info/1868925) габариты, обеспечивающие проход людей. Проходные каналы применяются при необходимости [параллельной прокладки](https://www.chem21.info/info/955041) нескольких трубопроводов [большого диаметра](https://www.chem21.info/info/328302). Проходные каналы [через определенные](https://www.chem21.info/info/390694) расстояния оборудуются проемами для опускания [элементов трубопроводов](https://www.chem21.info/info/404014). Размеры проемов должны соответство-   
  
    Прочность и [плотность соединений](https://www.chem21.info/info/155195) проверяют при гидравлическом или [пневматическом испытании трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269), а также при [пробном пуске](https://www.chem21.info/info/937913) систем. [Соединительные части](https://www.chem21.info/info/403405) и арматуру необходимо навертывать с усилием и заклиниванием на сбеге резьбы. Если при навертывании обнаруживается люфт, то надо заменить [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру либо [трубную деталь](https://www.chem21.info/info/1509990), нарезав на ней более полную резьбу. Не допускается повертывать [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру в обратную сторону. Если требуется изменить положение [соединительной части](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуры, то нужно довернуть [соединительную часть](https://www.chem21.info/info/403405) или арматуру на часть оборота либо повернуть трубу в сгоно-вом соединении. Соединение [двух](https://www.chem21.info/info/1696521) [отрезков труб](https://www.chem21.info/info/975800) на коротких резьбах с помощью муфты или другой [соединительной части](https://www.chem21.info/info/403405), как правило, является неразъемным. [**[c.67]**](https://www.chem21.info/page/226187097004224117092243203044206080066212217023)  
  
    Для [проверки прочности](https://www.chem21.info/info/1574178) трубопровод выдерживают под испытуемым давлением в течение 5 мин, при этом не [должно быть](https://www.chem21.info/info/1633404) [падения давления](https://www.chem21.info/info/120338), течи и отпотевания [элементов трубопровода](https://www.chem21.info/info/404014). Если невозможно провести [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) на прочность, допускается [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность таким же давлением, как при [гидравлическом испытании](https://www.chem21.info/info/22003) (при условии вьшолнения заранее разработанных условий, обеспечивающих безопасность людей). [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность не разрешается в [действующих цехах](https://www.chem21.info/info/788877), а также на эстакадах, в колоннах и лотках, где уложены трубопроводы. [**[c.24]**](https://www.chem21.info/page/118243016015000050169146000051223252114248195137)  
  
    Траншеи полностью засыпают [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических или [пневматических испытаний трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269). Цри предварительной засыпке [стыки труб](https://www.chem21.info/info/403742) оставляют открытыми. [**[c.328]**](https://www.chem21.info/page/059042084224003042048217016245169163017001186113)  
  
    [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность применяется при невозможности или затруднительности проведения [гидравлического испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403463) (отрицательная темпера-ра [окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/738921), отсутствие воды на площадке, возникновение чрезмерных напряжений в трубопроводе и [опорных конструкциях](https://www.chem21.info/info/69002) от [веса воды](https://www.chem21.info/info/782444) и т. п.), а также в случаях, когда проектом предусмотрено [испытание плотности](https://www.chem21.info/info/403533) [соединений трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403589) воздухом или инертным газом. [**[c.434]**](https://www.chem21.info/page/206255075175064114061239189021008182083158091034)  
  
    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) может производиться на прочность и плотность или только на плотность. В последнем случае трубопровод должен быть [предварительно испытан](https://www.chem21.info/info/7940) на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. [**[c.442]**](https://www.chem21.info/page/092008201125087199033227049140094172126219130142)  
  
    Tf оборудования и трубопроводов в составе систем (контура) [после монтажа](https://www.chem21.info/info/808860) принимается максимальной из всех, указанных в [паспортах оборудования](https://www.chem21.info/info/937232) (свидетельствах об [изготовлении деталей](https://www.chem21.info/info/404073) и [сборочных единиц трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1714637)), и приводится предпри-[ятием](https://www.chem21.info/info/1268877)-владельцем в [комплексной программе](https://www.chem21.info/info/1664037) (инструкции) проведения гидравлических (пневматических) испытаний. [**[c.101]**](https://www.chem21.info/page/012242004062136074095198160103042127074228146013)  
  
    Расчет на [сопротивление хрупкому разрушению](https://www.chem21.info/info/1574071) [элементов оборудования](https://www.chem21.info/info/935303) и трубопроводов проводят для всех режимов эксплуатации, включая [нормальные условия](https://www.chem21.info/info/15589) эксплуатации (НУЭ), [нарушение нормальных](https://www.chem21.info/info/826640) [условий эксплуатации](https://www.chem21.info/info/287211) (ННУЭ), [аварийные ситуации](https://www.chem21.info/info/399482) (АС), гидравлические (пневматические) испытания. [**[c.93]**](https://www.chem21.info/page/132047104187134053099022050136017222045199110204)  
  
    [Гидравлическим испытанием](https://www.chem21.info/info/22003) следует, по возможности, подвергать весь трубопровод. При [пневматических испытаниях трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) [большого диаметра](https://www.chem21.info/info/328302) [наибольшая длина](https://www.chem21.info/info/141134) участков ограничена. [**[c.64]**](https://www.chem21.info/page/146098012196123213049162130065176198038230208216)  
  
    С [точки зрения](https://www.chem21.info/info/249986) [техники безопасности пневматическое](https://www.chem21.info/info/1776969) [испытание более](https://www.chem21.info/info/1081357) опасно, чем гидравлическое, так как при разрыве [трубопровода сжатый воздух](https://www.chem21.info/info/1762714) или газ мотут вырваться с большой силой. Поэтому [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) должно производиться при соблюдении надлежащих [правил безопасности](https://www.chem21.info/info/22878). Устанавливаемые [фасонные части](https://www.chem21.info/info/675453), арматура [должны быть](https://www.chem21.info/info/1633404) предварительно испытаны. На время [пневматических испытаний](https://www.chem21.info/info/403534) устанавливается зона охраны, пребывание в которой во время нагнетания воздуха и выдержки трубопровода под [испытательным давлением](https://www.chem21.info/info/403455) воспрещается. Компрессор располагают от испытуемого трубопровода на расстояние не менее 10 м. Осмотр т.рубопро вода допускается только при установившемся давлении, остукивание молотком запрещается. При выдерживании трубопровода под давлением, а также при [осмотре трубопровода](https://www.chem21.info/info/1228829) необходимо вести постоянное наблюдение за [показаниями манометра](https://www.chem21.info/info/1332978). В случае [повышения давления](https://www.chem21.info/info/17583) в трубопроводе вследствие нагрева производится [выпуск воздуха](https://www.chem21.info/info/903717) в атмосферу. [**[c.270]**](https://www.chem21.info/page/217123057122232199123109000233053053184008018022)  
  
    На [время проведения](https://www.chem21.info/info/828553) [пневматического испытания трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) необходимо устанавливать охраняемую зону. [Минимальное расстояние](https://www.chem21.info/info/868823) в любом направлении от испытываемого трубопровода до [границы зоны](https://www.chem21.info/info/328514) при [подземной прокладке](https://www.chem21.info/info/975877) [должно быть](https://www.chem21.info/info/1633404) не менее 15 м. [Граница зоны](https://www.chem21.info/info/328514) обозначается флажками. Для наблюдения за охраняемой зоной выставляют контрольные посты с [учетом местных](https://www.chem21.info/info/1848713) условий. Запрещается находиться в охраняемой зоне лицам, не связанным с испытанием. Устанавливаемая на [трубопроводах чугунная](https://www.chem21.info/info/874702) арм1атура [должна быть](https://www.chem21.info/info/1633404) предварительно испытана на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) давлением. [**[c.226]**](https://www.chem21.info/page/136086005236219108219137144188025058110078205009)  
  
    В случае установки на [трубопроводе чугунной](https://www.chem21.info/info/874702) арл1атуры (кроме арматуры из [ковкого чугуна](https://www.chem21.info/info/348130)) [пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) допускается на давление не выше 4 кгс/см (избыточных). При этом вся [чугунная арматура](https://www.chem21.info/info/403369) должна пройти предварительное [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) иа прочность [пробным давлением](https://www.chem21.info/info/64443) в соответствии с ГОСТ 356-59 . [**[c.245]**](https://www.chem21.info/page/132246155070018121203161020009049169082138087204)  
  
    Разрешается производить вместо [гидравлического пневматическое испытание](https://www.chem21.info/info/874679) на [прочность газопроводов](https://www.chem21.info/info/1730595) [больших диаметров](https://www.chem21.info/info/328302), неоущие конструкции для которых не рассчитываются на нагрузку от [заполнения трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1764309) водой. В этих случаях [пневматическое испытание](https://www.chem21.info/info/403534) производится при том же давлении, при котором должно было производиться гидравлическое испытание. [**[c.193]**](https://www.chem21.info/page/229159140025153003146015225000245216064212253248)я заранее разработанных условий, обеспечивающих безопасность людей). [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность не разрешается в [действующих цехах](https://www.chem21.info/info/788877), а также на эстакадах, в колоннах и лотках, где уложены трубопроводы. [**[c.24]**](https://www.chem21.info/page/118243016015000050169146000051223252114248195137)  
  
    Траншеи полностью засыпают [после окончания](https://www.chem21.info/info/1092680) гидравлических или [пневматических испытаний трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269). Цри предварительной засыпке [стыки труб](https://www.chem21.info/info/403742) оставляют открытыми. [**[c.328]**](https://www.chem21.info/page/059042084224003042048217016245169163017001186113)  
  
    [Пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) на прочность применяется при невозможности или затруднительности проведения [гидравлического испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403463) (отрицательная темпера-ра [окружающего воздуха](https://www.chem21.info/info/738921), отсутствие воды на площадке, возникновение чрезмерных напряжений в трубопроводе и [опорных конструкциях](https://www.chem21.info/info/69002) от [веса воды](https://www.chem21.info/info/782444) и т. п.), а также в случаях, когда проектом предусмотрено [испытание плотности](https://www.chem21.info/info/403533) [соединений трубопроводов](https://www.chem21.info/info/403589) воздухом или инертным газом. [**[c.434]**](https://www.chem21.info/page/206255075175064114061239189021008182083158091034)  
  
    [Пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) может производиться на прочность и плотность или только на плотность. В последнем случае трубопровод должен быть [предварительно испытан](https://www.chem21.info/info/7940) на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) методом. [**[c.442]**](https://www.chem21.info/page/092008201125087199033227049140094172126219130142)  
  
    Tf оборудования и трубопроводов в составе систем (контура) [после монтажа](https://www.chem21.info/info/808860) принимается максимальной из всех, указанных в [паспортах оборудования](https://www.chem21.info/info/937232) (свидетельствах об [изготовлении деталей](https://www.chem21.info/info/404073) и [сборочных единиц трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1714637)), и приводится предпри-[ятием](https://www.chem21.info/info/1268877)-владельцем в [комплексной программе](https://www.chem21.info/info/1664037) (инструкции) проведения гидравлических (пневматических) испытаний. [**[c.101]**](https://www.chem21.info/page/012242004062136074095198160103042127074228146013)  
  
    Расчет на [сопротивление хрупкому разрушению](https://www.chem21.info/info/1574071) [элементов оборудования](https://www.chem21.info/info/935303) и трубопроводов проводят для всех режимов эксплуатации, включая [нормальные условия](https://www.chem21.info/info/15589) эксплуатации (НУЭ), [нарушение нормальных](https://www.chem21.info/info/826640) [условий эксплуатации](https://www.chem21.info/info/287211) (ННУЭ), [аварийные ситуации](https://www.chem21.info/info/399482) (АС), гидравлические (пневматические) испытания. [**[c.93]**](https://www.chem21.info/page/132047104187134053099022050136017222045199110204)  
  
    [Гидравлическим испытанием](https://www.chem21.info/info/22003) следует, по возможностп, подвергать весь трубопровод. При [пневматических испытаниях трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) [большого диаметра](https://www.chem21.info/info/328302) [наибольшая длина](https://www.chem21.info/info/141134) участков ограничена. [**[c.64]**](https://www.chem21.info/page/146098012196123213049162130065176198038230208216)  
  
    С [точки зрения](https://www.chem21.info/info/249986) [техники безопасности пневматическое](https://www.chem21.info/info/1776969) [испытание более](https://www.chem21.info/info/1081357) опасно, чем гидравлическое, так как при разрыве [трубопровода сжатый воздух](https://www.chem21.info/info/1762714) или газ мотут вырваться с большой силой. Поэтому [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) должно производиться при соблюдении надлежащих [правил безопасности](https://www.chem21.info/info/22878). Устанавливаемые [фасонные части](https://www.chem21.info/info/675453), арматура [должны быть](https://www.chem21.info/info/1633404) предварительно испытаны. На время [пневматических испытаний](https://www.chem21.info/info/403534) устанавливается зона охраны, пребывание в которой во время нагнетания воздуха и выдержки трубопровода под [испытательным давлением](https://www.chem21.info/info/403455) воспрещается. Компрессор располагают от испытуемого трубопровода на расстояние не менее 10 м. Осмотр т.рубапро вода допускается только при установившемся давлении, а остукивание молотком запрещается. При выдерживании трубопровода под давлением, а также при [осмотре трубопровода](https://www.chem21.info/info/1228829) необходимо вести постоянное наблюдение за [показаниями манометра](https://www.chem21.info/info/1332978). В случае [повышения давления](https://www.chem21.info/info/17583) в трубопроводе вследствие нагрева производится [выпуск воздуха](https://www.chem21.info/info/903717) в атмосферу. [**[c.270]**](https://www.chem21.info/page/217123057122232199123109000233053053184008018022)  
  
    На [время проведения](https://www.chem21.info/info/828553) [пневматического испытания трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) необходимо устанавливать охраняемую зону. [Минимальное расстояние](https://www.chem21.info/info/868823) в любом направлении от испытываемого трубопровода до [границы зоны](https://www.chem21.info/info/328514) при [подземной прокладке](https://www.chem21.info/info/975877) [должно быть](https://www.chem21.info/info/1633404) не менее 15 м. [Граница зоны](https://www.chem21.info/info/328514) обозначается флажками. Для наблюдения за охраняемой зоной выставляют контрольные посты с [учетом местных](https://www.chem21.info/info/1848713) условий. Запрещается находиться в охраняемой зоне лицам, не связанным с испытанием. Устанавливаемая на [трубопроводах чугунная](https://www.chem21.info/info/874702) арм1атура [должна быть](https://www.chem21.info/info/1633404) предварительно испытана на [прочность гидравлическим](https://www.chem21.info/info/1743268) давлением. [**[c.226]**](https://www.chem21.info/page/136086005236219108219137144188025058110078205009)  
  
    В случае установки на [трубопроводе чугунной](https://www.chem21.info/info/874702) арл1атуры (кроме арматуры из [ковкого чугуна](https://www.chem21.info/info/348130)) [пневматическое испытание трубопровода](https://www.chem21.info/info/1743269) допускается на давление не выше 4 кгс/см (избыточных). При этом вся [чугунная арматура](https://www.chem21.info/info/403369) должна пройти предварительное [гидравлическое испытание](https://www.chem21.info/info/22003) иа прочность [пробным давлением](https://www.chem21.info/info/64443) в соответствии с ГОСТ 356-59 . [**[c.245]**](https://www.chem21.info/page/132246155070018121203161020009049169082138087204)  
  
    Разрешается производить вместо [гидравлического пневматическое испытание](https://www.chem21.info/info/874679) на [прочность газопроводов](https://www.chem21.info/info/1730595) [больших диаметров](https://www.chem21.info/info/328302), неоущие конструкции для которых не рассчитываются на нагрузку от [заполнения трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1764309) водой. В этих случаях [пневматическое испытание](https://www.chem21.info/info/403534) производится при том же давлении, при котором должно было производиться гидравлическое испытание. [**[c.193]**](https://www.chem21.info/page/229159140025153003146015225000245216064212253248)

**Составить краткий конспект и ответить на вопросы:**

**1.Для чго роизводится** [пневматическое испытание трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269)

2. Когда проводят гидравлические или [пневматические испытания трубопроводов](https://www.chem21.info/info/1743269) на плотность и прочность

3.Какая цель гидравлического (пневматического) испытания

4.Какой порядок проведения гидравлических или пневматических испытаний

5. С [точки зрения](https://www.chem21.info/info/249986) [техники безопасности какое](https://www.chem21.info/info/1776969) [испытание более](https://www.chem21.info/info/1081357) опасно(гидравлических или пневматических испытаний)

6. На какое давление допускается в случае установки на [трубопроводе чугунной](https://www.chem21.info/info/874702) арматуры (кроме арматуры из [ковкого чугуна](https://www.chem21.info/info/348130)) [пневматическое испытание](https://www.chem21.info/info/1743269)