Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на электронное обучение с применением дистанционных технологий, вам выдается материал дистанционно.

У нас с вами наступает период учебной практики. В связи со сложившейся ситуацией, вам будут направлены лекционные записи, которые вам необходимо будет изучить и записать конспект, начертить все необходимые графические изображения и создать технологические карты при необходимости.

Домашнее задание переслать мастеру производственного обучения, Склярову Андрею Константиновичу, на электронный адрес[**fanat2401@mail.ru**](mailto:fanat2401@mail.ru)

**Дистанционный урок УП 01**

**№ 1 - 6 часов группа № 26а**

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

**Тема:** «Контроль сварных швов на герметичность»

**Ход урока:**

Под контролем герметичности подразумевается вид неразрушающего контроля, при котором оценивается или измеряется суммарный поток (натеканий, утечек) рабочей среды (газа, жидкости), просачивающейся сквозь неплотности. Полученное значение сравнивается с допустимой нормой, приведенной в технических условиях.

Способы контроля герметичности подразделяются по критериям: целевое назначение; сферы применения; технологическая оснастка.

К простейшим методам контроля сварных швов на герметичность относятся капиллярные, компрессионные, вакуумные.

Испытание на непроницаемость проводится после визуального осмотра сварных швов. Контрольной проверке на непроницаемость подлежат швы изделий для транспортировки и хранения газа и жидкостей. Контроль осуществляется с применением аммиака, керосина, способом вакуумирования, гидравлических и пневматических испытаний.

Требования к сварным изделиям, подлежащим контролю на непроницаемость: соответствие их изготовления чертежам, техническим условиям; наличие сопроводительной документации; поверхность должна быть подготовлена к испытаниям.

**Способы проверки.** Контроль сварных швов на герметичность проводится такими способами:керосином; аммиаком; пневматическим; гидравлическим; вакуумом.

**Керосином.** Метод используется для проверки плотности сварных швов сосудов и резервуаров из металла до 10 мм толщиной, не работающих под давлением.

В основе проверки керосином лежит явление капиллярности. Суть способа состоит в способности керосина подниматься по сквозным порам и трещинам. Испытание керосином позволяет выявить дефекты, имеющие размер от 0.1 мм.

Технология заключается в обмазывании шва с одной стороны раствором мела или каолина в воде. После высыхания мелового состава шов с обратной стороны смачивается несколько раз керосином. Если имеются трещины, поры, несплошности, через них просачивается керосин и проявляется пятнами на меловой покраске.  
***Время испытания керосином****:* при температуре выше 0 °С – от 4 часов, ответственных изделий – 12 часов; при отрицательной температуре – от 8 часов, для серьезных объектов – 24 часа.

**Аммиаком**. Метод основан на свойстве индикаторов определенного вида (раствор азотно-кислой ртути или фенолфталеина) изменять окраску в результате воздействия сжиженного аммиака. Применяется для испытания замкнутых сварных сосудов на плотность.

Методика процесса состоит в оклеивании сварного шва снаружи полосками бумаги, пропитанными 5% раствором азотно-кислого серебра. В контрольный сосуд нагнетается сжатый воздух с содержанием 1% аммиака. Пары аммиака проходят сквозь неплотности шва, реагируют с азотно-кислой ртутью, вызывая окрашивание бумаги в серебристо-черный цвет напротив расположения дефекта. Если в качестве индикатора используется раствор фенолфталеина, окраска бумаги будет ярко-красной.

Характер и размеры дефекта зависят от скорости появления следов на бумаге, их размеров и формы.

Время проникновения аммиака сквозь неплотности сварного шва составляет от 10 минут до получаса.

**Пневматическим способом.** Метод предназначен для проверки плотности сварного шва изделий, работающих под давлением. В замкнутый сосуд небольшого размера, герметизированный заглушкой, до давления, на 10-20% превышающее рабочее, нагнетается сжатый воздух. Изделие погружается в воду. Наличие дефектов сварного шва определяется по пузырькам воздуха, выходящим через неплотности.

Крупногабаритные предметы герметизируют, швы промазывают мыльным раствором. В испытуемую конструкцию под давлением, превышающим рабочее на 10-20%, подается газ. Признаком дефекта является появление пузырей на шве, смоченном мыльным раствором.

Проверка крупных сосудов и газопроводов проводится на падение давления. Ввиду большой протяженности швы не обмыливают. Наличие дефектов определяется по падению давления за период 24 часа.

Испытание под давлением не допускает обстукивания сварных швов. Проверка проводится в изолированном помещении. Проведение контроля крупногабаритных изделий требует соблюдения осторожности.

***Гидравлическим Методом проверяется:*** плотность шва; прочность изделия при наибольшей нагрузке.

***В зависимости от типа конструкции существует 3 вида гидравлических испытаний:*** гидравлического давления (гидравлические системы, трубопроводы); налив воды (цистерны, баки, резервуары); полив струей воды с одной стороны (изделия большой протяженности).

**Характеристика:**

1. ***Способ гидравлического давления.*** Проверяемый объект герметизируется и заполняется под давлением рабочей жидкостью или водой. Вид жидкости, ее давление и время испытания зависят от назначения контрольного образца. Цифра пробного испытательного давления указывается в проекте. Для трубопроводов составляет 1.25 и более значения рабочего давления. Пробный контроль проводится при температуре воздуха выше нуля. Результат считается удовлетворительным, если на сварном шве отсутствует запотевание и не обнаружена течь, а манометрическое давление не упало. **2. *Контроль наливом.*** Изделия до заданного уровня заполняется водой. При температуре воздуха выше 0° С, воды – выше 5° С, время выдержки – до 24 часов. Требуется постоянное наблюдение за понижением уровня воды и состоянием сварных швов. Шов, находящийся сверху, при обнаружении дефектов освобождается от воды, дефекты устраняются, вода доливается с целью испытания вновь заваренного участка шва. Операции повторяются до полного устранения всех дефектов.

**3.** ***Полив струей воды***. Испытание проводится струей воды из брандспойта с выходным отверстием от 15 мм. Скорость движения струи, направляемой вдоль шва, 1 м/мин. Давление воды в шланге – не менее 1 атм. Расстояние от наконечника брандспойта до поверхности изделия – до 2 м. Поверхность стороны исследуемого образца, обратная от поливаемой водой, должна быть сухой. Ее осмотр выполняется одновременно с поливом. Дефектные места проявляются возникновением течи, появлением капель воды, запотеванием поверхности сварного шва или околошовной зоны.

**Домашнее задание.**

1. Подробно расписать вакуумный метод.
2. Изобразить графически гидравлический, пневматический методы.