

воды у пластиковых трубопроводов значительно меньше. Кроме этого, в металлических трубах есть опасность появления болезнетворных организмов.

В нашей стране и странах СНГ наметилась тенденция смены всех систем на новые, поэтому актуальна замена чугунных и стальных труб на полимерные.

В наше время популярность полимерных труб растет, однако при этом важно осуществить качественное их соединение.

Существует два вида соединения полиэтиленовых трубопроводов:

- неразъемное соединение методом стыковой или муфтовой сварки.
- разъемное соединение с применением обжимных соединений, компрессионных фитингов (цанговое сопряжение) и стальных фланцев.

Обзор использования полиэтиленовых труб для народно-хозяйственных целей показал, что потребность в трубах с фланцами велика. Для механизации и автоматизации работ по сварке труб с соединительными муфтами целесообразна разработка установки для приваривания гофрированных труб диаметром 250 мм. Такая установка должна включать в себя следующие узлы:

- узел зажима, фиксации и вращения полумуфт и труб;
- экструдер и промышленный фен для подготовки и сваривания труб и полумуфт;
- станину для закрепления узлов;
- шкаф управления для согласованной работы узлов установки.

По заявке ИЗАО Кохановский трубный завод «Белтрубпласт» выполняются проектные работы по разработке конструкции установки, общих видов и рабочих чертежей отдельных узлов и деталей такой установки. Проектирование осуществляется с использованием системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D V14, в которой разрабатываются 3D модели отдельных деталей, выполняется сборка деталей в узлы, затем по ним разрабатываются рабочие чертежи узлов и оригинальных деталей.

УДК 620.22

БУЛАТНЫЕ СТАЛИ

Студ. Быковский Д. И., д.т.н., проф. Пятов В.В.
Витебский государственный технологический университет

Булат (от перс. *بُلَاط* – *булат* и тюркского «болот», «сталь») – сталь, благодаря особой технологии изготовления отличающаяся своеобразной внутренней структурой и видом («узором») поверхности, высокой твердостью и упругостью. Булат – собирательное название для твердых и вязких сплавов железа и углерода. Булат производили в Индии (под названием *вуц*), в Средней Азии и в Иране под названиями *табан*, *хорасан*, *фаранд*. Многообразие сортов исторических булатов определялось главным образом двумя основными факторами:

- а) исходной структурой булатного слитка
- б) приемамиковки клинка

На Руси были знакомы с восточным булатом и изделиями из него, есть также сведения о закупке булата для производства оружия. Для его классификации использовались такие термины, как *красный* и *синий булат*, *красное железо*. В России литой булат, аналогичный старинным восточным образцам, был получен на Златоустовском заводе под руководством русского горного инженера, начальника Златоустовских заводов генерал-майора Павла Петровича Аносова. Аносов начал заниматься булатом в 1828 году по поручению Горного ведомства. После

огромного числа опытов были получены образцы булатных клинков и слитки булатной стали. По некоторым предположениям, материал для изготовления этого уникального металла имеет неземное происхождение, речь тут о железном метеорите. В России такой метеорит упал в 1421 году под Ярославлем. И хотя железный метеорит под Ярославлем был довольно таки крупным, его запасы все равно были ограничены. И как бы бережно их не использовали, с расходом метеоритного материала, прекратилось и изготовление булатного оружия. А сам он превратился в легендарное оружие далекого прошлого. Классификация булатов:

- а) с крупным, средним и мелким узором,
- в) серого, бурого и черного цветов
- с) без отлива, с отливом красноватым и золотистым.

Внешне булат отличается наличием беспорядочного узора, который получается при кристаллизации. На него, как на одно из отличий от сварочного дамаска, где узор получается закономерным, указывал ещё Аль-Бируни. Аносов также обращал на это внимание. Он разработал 4 пути получения булата: сплавление железных руд с графитом, или восстановление и соединение железа с углеродом; сплавление железа при доступе углей, или соединение его предварительно с углеродом и восстановление его посредством закиси железа или с помощью продолжительного отжигания без доступа воздуха; и, наконец, сплавление железа непосредственно с графитом, или соединение его прямо с углеродом.

УДК 621.762.5

АТМОСФЕРА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕКАНИЯ Порошковых заготовок

Студ. Подалинский В. В., к.т.н., доц. Савицкий В. В.
Витебский государственный технологический университет

Изделия из порошков используются при изготовлении продукции различного назначения. В промышленном производстве применяют порошки различных материалов. Широко используются порошки бронзы. Среди продукции, выпускаемой с применением изделий, полученных методами порошковой металлургии, следует отметить установки импульсного пожаротушения (УИП). Такие установки выпускают на ОАО «ВИТЯЗЬ». Эти установки применяют пожарные службы для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Установки выпускаются в виде ранца, в котором собраны источники создания давления за счет сжатого воздуха, емкость с огнетушащим средством и специальный ствол. Установки используются в качестве средства эффективной борьбы с распространением очага пожара путем распыления огнетушащего средства высокоскоростными пневматическими импульсами-выстрелами из специального ствола. В стволе смешивается воздух под давлением 2,6 МПа и дозированный объем огнетушащего средства. При этом огнетушащее средство распыляется в стволе на мельчайшие частицы (размером 5–100 мкм) специальным пористым рассеивателем, изготовленным из порошка бронзы. Рассеиватель представляет собой конусную втулку с дном длиной 24 мм с отверстием 3,5 мм и буртом диаметром 8,5 мм.

В качестве сырья для изготовления изделий используют порошок бронзы БрОФ 10-1. При подготовке порошка к формованию изделий выполняют его рассев на фракции с помощью ситового классификатора. Изготовление изделий выполняют спеканием свободно засыпанного в форму порошка фракций $-0,16 \pm 0,1$ мм, которые обеспечивают необходимую пористость изделий в пределах 45-50 %. Детали формы изготавливают из жаростойкой стали.