

УДК 621.791.4

ПРОКАТКА ПОРИСТЫХ СЕТЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кадыков Никита Александрович

Студент 5 курса

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Г. Колесников,

доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

Существующие тканые, керамические, войлочные фильтры не всегда позволяют достичь нужного уровня фильтрации, или не обладают хорошей коррозионной стойкостью, жаропрочностью и термостойкостью, они имеют небольшую механическую прочность, и обычно их не используют при больших перепадах давления.

В МГТУ им. Н. Э. Баумана разработана и внедрена на Выксунском металлургическом заводе технология получения пористого сетчатого материала (ПСМ) методом горячей вакуумной прокатки и проводятся исследования по её совершенствованию [1]. Опыт применения ПСМ в системах фильтрации жидкостей и газов показал их высокую эффективность. Благодаря высоким показателям по механическим и технологическим характеристикам, низкому гидравлическому сопротивлению, по сравнению с пористыми порошковыми и волокнистыми материалами, ПСМ используют в системах пористого охлаждения, в качестве конструкционного материала для виброгашения [2,3].

В условиях цеха пористого проката используют тканую металлическую сетку полотняного плетения №60 из стали 12Х18Н10Т. Сначала сетка размечается и разрезается на карточки, затем карточки промываются и сушатся. Из полученных карточек собирают брикет нужного размера, при этом их взаимное расположение (под определенным углом к друг другу) зависит от условия получения требуемых свойств материала. Брикет упаковывают в конверт, которым обычно является лист из низкоуглеродистой стали толщиной 1 мм. Чтобы обеспечить несвариваемость конверта с брикетом, между ними помещаются специальные прокладки из жаростойкой стали 36НХТЮ (ЭИ-702) толщиной в 1 мм [4,5].

Конверт сваривается по всем контуру, при этом выделяется место под штуцер, через который будет происходить вакуумирование конверта. После того, как с помощью штуцера и вакуумной станции была получена нужная степень разрежения, между штуцером и полостью конверта прокладывают еще один сварной шов, не отключая вакуумную установку, затем ненужная часть со штуцером отрезается.

Герметично закрытый конверт подают в печь, где он нагревается до 1200 °С и затем прокатывается в двухвалковом листовом стане за один проход.

После прокатки заготовку охлаждают на воздухе, чтобы достичь нужных свойств металла. Затем конверт разрезают и достают полученный пористый сетчатый материал, проверяют на соответствие проницаемости, размеру пор, прочности и пористости.

ПСМ из стали 12Х18Н10Т прокатывают шириной от 200 до 400 мм, длиной от 250 до 1000 мм и толщиной 0,5-2 мм.

В процессе прокатки толщина ПСМ уменьшается, и при этом изменяются его структурные характеристики, которые зависят от обжатия. Для более легкого подсчета некоторых его характеристик после прокатки была создана программа подсчета в Excel.

Так были определены пористость, скважность, коэффициент извилистости брикета и текущий размер пор. Вытяжка ПСМ при прокате незначительна, поэтому эти свойства были рассчитаны двумя способами, с учетом обжатия и вытяжки и с учетом только обжатия. После было проведено сравнение полученных результатов.

Литература

1. Авторское свидетельство СССР № 683881 "Способ изготовления пористого металлического листа прокаткой". /Целиков А. И., Поляев В. М., Носов Г. Г., Жаворонков В. А, Климов О. К., Матурин Н. И. Оpubл. в Б.И., 1981. №43. с. 24.]
2. Колесников А. Г., Кальченко В. А., Кожевников И. В. Исследование структурных и гидравлических характеристик пористых сетчатых материалов //Сборник тезисов докладов Всероссийской научно-технической конференции «Машиностроительные технологии», 8-10 декабря 1998 г. Москва, -М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998.-302 с.].
3. Синельников Ю. И., Колесников А. Г. Применение пористых сетчатых материалов для ламинаризации пограничного слоя // Информационный бюллетень НСИГ. 1972. № 39.]
4. Шмелёв Л.С., Синельников Ю.И., Матурин Н.И., Колесников А.Г. Опыт прокатки пористых стальных листов. // Сталь - М.:1979,-№1.с. 47.].
5. Синельников Ю.И., Третьяков А.Ф., Матурин Н.И., Колесников А.Г., Макарошкин В.И., Панов А.Д. М. Пористые сетчатые материалы. – М.: Металлургия, 1983. – С. 4-17.]