

13. Мухамедиев, Д.Р. Определение коррозионной стойкости фильтрующего материала для очистки воздуха при культивировании пекарских дрожжей / Д.Р. Мухамедиев, Р.А. Кусин // Техносервис-2021: материалы научно-практической конференции студентов и магистрантов (Минск, 19–21 мая 2021 года) / редкол.: Д.А. Жданко и [др.], – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 188–191.

14. Белов, С.В. Пористые материалы в машиностроении / С.В. Белов. – М.: Машиностроение. – 1981. – 248 с.

15. Дорошенко, М.Р. Методика размерного анализа твердых частиц в фильтрате и ее применение на практике // М.Р. Дорошенко, Д.Р. Мухамедиев, Р.А. Кусин, К.Л. Сергеев // Техносервис-2021: материалы научно-практической конференции студентов и магистрантов (Минск, 19–21 мая 2021 года) / редкол.: Д.А. Жданко и [др.]. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 191–193.

УДК 621.762

АНАЛИЗ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЖИДКОСТНОГО ЭКСТРУЗИОННОГО ПОРОЗИМЕТРА

Студент – Шевчик С.М., 21 рпт, 1 курс, ФТС

Научный

руководитель – Кусин Р.А., к.т.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье описан метод исследования поровой структуры порошковых фильтрующих материалов с помощью жидкостного экструзионного порозиметра.

Ключевые слова: порошковый фильтрующий материал, распределение пор по размерам, жидкостной экструзионный порозиметр, смачивающая жидкость.

Порошковые фильтрующие материалы (ПФМ) являются одной из групп порошковых проницаемых материалов (ППМ), которые состоят из твердых частиц, находящихся во взаимном контакте и образующих систему непрерывных каналов между частицами. Эти каналы–поры обеспечивают такие свойства ППМ как проницаемость для газов или жидкостей, способность к капиллярному транспорту жидкостей под действием капиллярных сил и фильтрующую способность. Поэтому распределение пор по размерам в ПФМ является одной из основных характеристик пористого тела. Знание этой характеристики позволяет спрогнозировать основные эксплуатационные параметры

изготавливаемых из них фильтроэлементов: тонкость очистки и пропускную способность[1].

Распределение пор по размерам может быть получено несколькими методами. Одним из них является метод ртутной порометрии. Ртутная порометрия, основанная на капиллярных явлениях, используется для изучения распределения пор по размерам вдавливанием ртути в поры. Жидкая ртуть не смачивает большинство материалов и практически не взаимодействует с ними. Каждому давлению соответствует определённый объём ртути, вдавленный в поры определённого радиуса. Повышая давление, и одновременно измеряя объём ртути, вдавленной в поры, можно построить интегральную и дифференциальную кривые распределения удельного объёма и количества пор по их диаметрам, определить пористость и удельную поверхность [1, 2]. При этом, используя метод Ревербери [3, 4], можно определять объёмы пор в пористом материале, заполняемые через поры меньших объёмов. К недостаткам метода следует отнести необходимость работы с вредным веществом – ртутью.

Последнего недостатка лишен метод основанный на вытеснении жидкости из пористого тела по принципу работы, заложенному в водяных порозиметрах. Жидкостный экструзионный порозиметр обладает способностью измерять объём и размеры пор образца [5].

Схема процесса анализа поровой структуры приведена на рисунке 1.

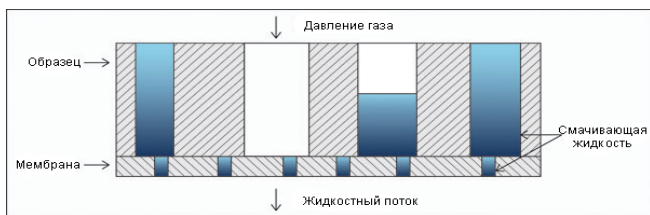


Рисунок 1.3 – Схема процесса измерения

Анализ поровой структуры производится следующим образом. В камере для образцов исследуемое вещество помещается на мембрану (рисунок 1). Мембрана подбирается с расчетом, чтобы её наибольшая пора была меньше самой маленькой поры исследуемого образца. Поры образца, мембрана и пространство под образцом заполняются безопасной смачивающей жидкостью. Нерагирующий газ под нарастающим давлением подают в камеру над образцом, которое вытесняет жидкость из образца, объём которой фиксируется с высокой точностью. Дифференциальное давление, требуемое для вытеснения жидкости из пор, соотносится с диаметром поры, поверхностным натяжением жидкости и краевым углом смачивания в соответствии с общеизвестным выражением. То есть, давление газа (при этом используются известные модели для

моделирования формы капилляров (пор), как правило, для порошковых тел используют цилиндрическую модель капилляров) позволяет получить размер пор, объем жидкости дает объем пор. При необходимости полученную кривую объемного распределения пор несложно преобразовать в кривую количественного распределения пор. В настоящее время на рынке существуют предложения различных моделей жидкостных экструзионных порозиметров, имеющих различные диапазоны измерений и которые в совокупности позволяют определять поры с размерами от 0,013 до 1000 мкм. Прибор абсолютно безопасен, не использует ртуть или другие вредные вещества.

Список использованных источников

1. Витязь, П.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин – Минск: НИИ ИП с ОП, 1999. – 304 с.
2. Фандеев В.П., Самохина К.С. Методы исследования пористых структур/ В.П. Фандеев, К.С. Самохина – Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» – <http://naukovedenie.ru>. – июль–август 2015. – Том 7, №4. – С. 1–21.
3. Vityaz, P.A. Pore structure of sintered permeable materials by mercury porosimetry methods / P.A. Vityaz, V.K. Sheleg, V.M. Kaptsevich, R.A. Kusin // Soviet Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 1980. Vol. 19. N 10. P. 718.
4. Витязь, П.А. Применение методов ртутной порометрии для исследования поровой структуры спеченных проницаемых материалов /П.А. Витязь, В.К. Шелег, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин // Порошковая металлургия. – 1980. – №10. – С. 74–78.
5. Akshaya, Jena and Krishna Gupta. Исследование пористой структуры фильтров и фильтрующих сред /Jena Akshaya, Gupta Krishna Gupta// Fluid Particle Separation Journal. – 2002. – Vol. 4. – No. 3. – Pp. 227–241.

УДК 621.762

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ РАБОЧЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКЕ

Студент – Дорошенко М.В., 19 рпт, 3 курс, ФТС
Научные
руководители – Акулович Л.М., д.т.н., профессор;
Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Синергический подход, выявляющий наиболее важные стороны каждого из компонентов РТС, позволит интенсифицировать MAO поверхностей тел вращения на основе ковариантности свойств и их