

Закономерности термо-вакуум-импульсной сушки капиллярно-пористых материалов

© Бахтияров¹⁺ Линар Ильгизович, Мадякин^{2*} Владимир Федорович,
Петров¹ Владимир Анатольевич и Лившиц² Александр Борисович

¹ Кафедра «Химии и технологии высокомолекулярных соединений». Инженерный химико-технологический институт. Казанский национальный исследовательский технологический университет». ул. Сибирский тракт, 41. г. Казань, 420074. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: +7 (843) 231-40-95. E-mail: linar-rubin@mail.ru

² Федеральное казенное предприятие «Казанский государственный казенный пороховой завод». ул. 1 Мая, 14. г. Казань, 4200732. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: +7 (843) 554-4573. E-mail: odr@kgpp.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: сушка, капиллярно-пористый материал, хлопковая целлюлоза, термо-вакуум-импульсное воздействие, интенсификация процесса.

Аннотация

Сушкой называют процесс удаления влаги из твердых влажных, пастообразных или жидких материалов путем ее испарения и отвода образовавшихся паров. Это сложный тепломассообменный процесс. Скорость его во многих случаях определяется внутридиффузионного переноса влаги в твердом теле. Процесс сушки имеет большое значение при реализации многих технологических процессов в различных отраслях промышленности и является одной из самых длительных. Влажные материалы принято разделять на три группы: капиллярно-пористые, коллоидные и коллоидные капиллярно-пористые. В работе проведены исследования процесса сушки капиллярно-пористого материала. Хлопковая целлюлоза является базовым компонентом в производстве нитроцеллюлозы, порохов, ацетилцеллюлозы, картона. Одним из способов интенсификации процессов тепло- и массообмена является термо-вакуум-импульсное (ТВИ) воздействие на капиллярно-пористый материал. На примере хлопковой целлюлозы отработаны некоторые технологические режимы сушки с использованием разработанной экспериментальной термо-вакуум-импульсной установки, состоящей из ресивера, манометра, шаровых кранов, клапана, воздухонагревателя, аппарата и вакуумного насоса. Получены кинетические закономерности сушки целлюлозы при различных режимах. При режиме конвективной сушки (КС) сушка длилась 90 мин., средняя скорость влагоудаления составила 0.56 %/мин. Данный режим является самым продолжительным. При режиме конвективного продува (КП), применяемого на производстве нитратов целлюлозы время сушки и средняя скорость влагоудаления 10 мин и 5%/мин. соответственно. Показано, что термо-вакуум-импульсный способ сушки позволяет интенсифицировать процесс и сократить время сушки в 2.5 раза. Полученные закономерности термо-вакуум-импульсной сушки хлопковой целлюлозы могут быть использованы для сушки капиллярно-пористых материалов.