

Редакционная колонка – личное мнение

<http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-5-5>

Перспективы развития полимерных волокнисто-пористых систем фильтрации

А. Я. Григорьев, В. Ю. Шумская⁺

Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого НАН Беларуси, ул. Кирова, 32а, 246050, г. Гомель, Беларусь

При использовании газов как технологических сред, сырья, продуктов переработки или энергоносителей требуется их очистка от различных примесей. В газотранспортных системах и энергетике особое внимание уделяют удалению жидкой капельной фазы, особенно воды [Лаптев А. Г., Фарахов М. И. Разделение гетерогенных систем в насадочных аппаратах. Казань: КГЭУ, 2006. 342 с.]. Примеси воды снижают теплопроводную способность энергетического тела, а при взаимодействии воды с диоксидом углерода и сероводородом образуется коррозионная среда, разрушающая элементы газотранспортного оборудования.

Механизм отделения из газового потока жидкости гораздо сложнее, чем твердых частиц. На этот процесс влияют давление, температура, скорость потока, морфология фильтрующего слоя, физико-химические свойства жидкости, характер ее взаимодействия с материалом фильтра и т. п. [Ужов В. Н., Мягков Б. И. Очистка промышленных газов фильтрами. Москва: Химия, 1970. 319 с.]. Разнообразие этих факторов создает, с одной стороны, трудности при оптимизации фильтрующих систем, а с другой — позволяет управлять механизмами сепарации аэрозолей. Долгое время последнее ограничивалось малой номенклатурой фильтроматериалов — наиболее часто использовали стеклоткань, обеспечивающую достаточное для ряда технологических процессов качество фильтрации, но обладающую малой вариативностью свойств и относительно большим сопротивлением потоку.

Многообразие полимеров и, как следствие, методов формирования и свойств волокнисто-пористых материалов (ВПМ), позволяют по-новому взглянуть на решение задач сепарации газожидкостных потоков. В частности, стало возможным целенаправленно управлять процессами межфазного взаимодействия материала фильтра и капельной фазы путем модифицирования полимерного композита. Технологические возможности формирования требуемой морфологии внутреннего пространства ВПМ обеспечивают тонкий контроль физико-механических процессов захвата и движения капельной фазы внутри фильтра.

В настоящее время теория и практика фильтрации аэрозолей определяют использование коалесцирующих фильтрующих элементов из многослойных ВПМ, которые обеспечивают более высокую степень очистки при сохранении высокой

пропускной способности. Несмотря на то, что многие вопросы в этой области еще остаются открытыми, исследования, проводимые в ИММС НАН Беларуси, подтверждают, что подобные системы обладают значительными преимуществами перед традиционными однослойными. Так, расположение слоев пористых материалов по ходу потока в соответствии с увеличением энергии их межфазного взаимодействия существенно увеличивает эффективность фильтрации. [DOI: 10.32864/polymmattech-2021-7-2-39-47]. Разработанная на этой основе система из ВПМ Грифтекс, полученного лазерной абляцией политетрафторэтилена, и каландрированного нетканого материала на основе полипропилена, показала эффективность фильтрации 99,90. В сравнении с фильтрами из стеклоткани, традиционно применяемыми для отделения влаги от природного газа, коэффициент качества фильтровальной системы в 2,1 раза больше при более чем в 2 раза меньшем перепаде давления. Фильтрующие элементы Гриф-Р, разработанные на основе этой системы, успешно эксплуатируются на Белорусском газоперерабатывающем заводе «ПО Белоруснефть», причем они дешевле и в то же время долговечнее ранее применявшихся импортных фильтроэлементов.

На наш взгляд будущее данного научно-прикладного направления за созданием композиционных фильтров, в которых созданы оптимальные условия для успешной коагуляции и коалесценции: оптимальный режим межфазных взаимодействий во всем объеме фильтра с участием всех физических механизмов улавливания аэрозоля; эффективный дренаж отделенной жидкости. Также должны быть решены вопросы увеличения и прогнозирования ресурса фильтра, развитие методов его оценки.



Григорьев А. Я. — член редколлегии, д.т.н., проф., член-корр. НАН Беларуси *Шумская В. Ю. —* аспирантка

⁺Автор, с которым вести переписку. E-mail: viktoriya-shumsk@mail.ru

Образец цитирования:

Григорьев А. Я., Шумская В. Ю. Перспективы развития полимерных волокнисто-пористых систем фильтрации // Полимерные материалы и технологии. 2022. Т. 8, № 2. С. 5. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-5-5>

Citation sample:

Grigor'ev A. Ya., Shumskaya V. Yu. Perspektivy razvitiya polimernykh voloknisto-poristykh sistem fil'tratsii [Development prospects of polymeric fibrous-porous filtration systems]. *Polimernye materialy i tekhnologii* [Polymer Materials and Technologies], 2022, vol. 8, no. 2, pp. 5. <http://doi.org/10.32864/polymmattech-2022-8-2-5-5>