

НОВЫЕ НЕПОДВИЖНЫЕ ФАЗЫ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Сидельников В.Н.

Институт катализа им. Г. К. Борескова Сибирского отделения РАН, 630090,
Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, 5, vlad@catalysis.ru

Если посмотреть современные каталоги фирм, производящих хроматографические материалы, то в ряде случаев возникает ощущение невероятно обширного выбора колонок для капиллярной газовой хроматографии. Однако, если принять во внимание различные значения длины колонок, их внутреннего диаметра и толщины пленки неподвижной фазы (НФ), то окажется, что ассортимент этих фаз, то есть того материала, наличие которого обеспечивает в колонке деление анализируемых смесей, довольно мало. В случае газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ) число наиболее используемых неподвижных жидких фаз (НЖФ) составляет 10-12, а для газоадсорбционной хроматографии обычно используют 5-7 различных по химической природе сорбентов в виде слоев на поверхности капилляра. И таким образом, небольшой набор полимеров, по большей части полисилоксанов, и сорбентов обеспечивает деление различных классов химических соединений. Казалось бы существующий ассортимент НФ позволяет легко решить все задачи, которые возникают при их решении методом газовой хроматографии (ГХ).

Вместе с тем, в ГХ существуют некоторые ограничения по применению НФ. В области ГЖХ является проблематичной применение высокополярных НЖФ в области температур более 260С. Что касается газоадсорбционной капиллярной хроматографии, то недостатком капиллярных колонок с пористым слоем сорбента является их перегрузка пробой количеством вещества примерно на 2 порядка ниже той, которая характерна для ГЖХ.

В настоящее время появились новые материалы, которые позволяют преодолеть некоторые из этих проблем. Для ГЖХ в настоящее время существуют неполярные полисилоксановые НЖФ позволяющие работать до температур, превышающих 400С. А вот для высокополярных полисилоксановых НЖФ с цианопропильными или трифторпропильными группами термостабильность существенно ниже – в области 260С. Оказалось, что в качестве высокополярных неподвижных жидких фаз вполне успешно могут быть использованы не полисилоксаны, а *ионные жидкости* (ИЖ), которые, несмотря на низкую молекулярную массу, обладают высокими значениями вязкости, низкой летучестью и хорошей термостабильностью, обеспечивающей возможность работы данных колонок при температурах свыше 300⁰С.

А как решается проблема, связанная с перегрузкой пористослойных капиллярных колонок? Для ее решения необходимы сорбенты с высокими значениями удельной поверхности. Традиционные сорбенты, применяемые в газоадсорбционной хроматографии, представляют собой материалы, в которых пористое пространство состоит из беспорядочного лабиринта сужений – расширений. Такая структура сорбента ограничивает площадь поверхности и увеличивает времена установления равновесия сорбент-газ. Недавно был предложен сорбент на основе диоксида кремния с упорядоченной структурой мезопор, синтезированный по золь-гель технологии с использованием мицелл поверхностно-активных веществ в качестве матрицы для образования регулярной пористой структуры. Сорбенты данного типа позволяют увеличить эффективность деления на хроматографических пористослойных колонках, а также существенно улучшить их загрузочные характеристики. Приведены примеры деления, показывающие возможности новых материалов для капиллярной хроматографии.