

сульфата натрия, поддерживал температуру 0 °С, а в другом 100 °С. Через некоторое время в холодном колене выпали в осадок кристаллы соли.

Появление термодиффузионных колонн позволило использовать термодиффузию для разделения смесей, трудно разделимых другими методами. Колонны состоят из двух параллельных пластин или двух коаксиальных цилиндров, отстоящих друг от друга на 0,25-1,0 мм. Смесь помещают в пространство между цилиндрами, один из которых нагревают, а другой охлаждают. Эффективность колонны повышается при вращении внутреннего цилиндра.

При этом молекулы одного вещества перемещаются к холодной стенке или цилиндру и в результате конвекции опускаются вниз, а молекулы другого компонента направляются к горячему цилиндру и концентрируются в верхней части колонны. Основные закономерности процесса:

- 1) к холодной стенке движется углеводород с наибольшим числом углеродных атомов и с наибольшей температурой кипения;

- 2) при одинаковой температуре кипения к холодной стенке направляется компонент с наименьшим молярным объемом;

- 3) при одинаковых молярных объемах и температурах кипения к холодной стенке движется компонент с наименьшей поверхностью молекул.

Термодиффузия уступает ректификации как по производительности, так и по экономичности. Большая часть образца остается недостаточно разделенной и требует повторного разделения. Поэтому применение термодиффузии оправдано при непригодности других методов разделения, например при разделении смесей изотопов.

Методом термодиффузии были разделены также цис- и трансдекалины, получены чистые разветвленные алканы и циклоалканы из смеси. С помощью этого метода можно отделить моноциклические циклоалканы от би- и трициклических — последние концентрируются в нижней части

колонны. Недостаток процесса — большая его длительность (≈ 100 ч).

С 1970 г. в промышленности начали применяться процессы разделения, основанные на различной скорости диффузии компонентов смеси через мембраны.

Диффузия через пористые мембраны с различными размерами пор используется в методах обратного осмоса и ультрафильтрации. Осмос — самопроизвольный переход растворителя через полупроницаемую перегородку в раствор. Обратный осмос — перенос растворителя в обратном направлении, из раствора, под действием давления, превышающего осмотическое давление и приложенного со стороны раствора. По принципу обратного осмоса действуют промышленные установки очистки сточных вод и опреснения воды.

Ультрафильтрация — процесс разделения высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений в жидкой фазе с использованием селективных мембран, пропускающих преимущественно или только молекулы низкомолекулярных соединений. Движущей силой процесса является разность давлений — рабочего (0,3-1 МПа) и атмосферного — по другую сторону мембраны.

Непористые полимерные мембраны можно использовать для разделения газов и жидкостей испарением через мембрану. Процесс состоит из трех стадий: избирательного растворения компонентов в материале мембраны, диффузии растворенных молекул через мембрану и испарения продифундировавших молекул с поверхности мембраны.

Вследствие малой скорости диффузии газов через непористые мембраны осуществить процесс в газовой фазе в промышленном масштабе не удалось. Поэтому практический интерес представляет лишь процесс в жидкой фазе. Разделение основано на различии в форме молекул разделяемых компонентов и растворимости их в материале мембраны.

Считается, что молекулы мигрируют через мембрану в