

Н.А.Головки (11 класс, Ломоносовская гимназия N73),
Н.В. Войтова, доц., С.Ю. Караулова, уч. химии

СОРБЦИЯ ИОНОВ МЕДИ ИОНООБМЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА

Целью работы было проверить сорбционную способность ионообменных волокон по отношению к катионам меди. Были поставлены задачи:

- ознакомиться с литературой о сорбции металлов переменной валентности;
- проверить сорбцию катионов меди в различных режимах.

Данная работа состоит из двух частей: теоретическая - ознакомление с ионообменными волокнами и практическая - проверка сорбционной способности ионообменных волокон по отношению к катионам меди.

Ионообменными материалами называются материалы, содержащие кислотные или основные группы и способные обменивать свои катионы или анионы на ионы раствора электролита. Область применения ионообменников очень широка. Процессы ионного обмена используются как в аналитической химии, так и в промышленности.

Ионообменники используются для водоподготовки, т. е. для получения умягченной и обессоленной воды, а также для очистки сточных вод и газовых выбросов от токсичных веществ, в производстве особо чистых веществ. В гидрометаллургии - для выделения и концентрирования ценных и рассеянных элементов и веществ из многокомпонентного органического и биоорганического сырья. А в цветной металлургии - при комплексной гидрометаллургической переработке обедненных цветных руд, редких и благородных металлов. В пищевой промышленности - при рафинировании сахара. В медицине - при получении антибиотиков и других лекарственных средств в качестве носителей гетерогенных катализаторов химических процессов, а гемосорбенты используются для очистки крови и лимфы от токсичных веществ.

Сорбция - поглощение твердыми телами или жидкими различными веществ (жидкостей либо газов) из окружающей среды. Различают два вида сорбции: абсорбция - поглощение всем объемом жидкого сорбата и адсорбция - поглощение твердого тела или расплава. Сорбция, обуславливаемая взаимодействием химического типа между поверхностью твердого сорбента с сорбатом, называется хемосорбцией.

Исследования ионообменных ПАН-волокон, полученных модификацией омылением NaOH в присутствии сернокислового гидразина, по отношению к катионам меди, проводили на чистых сернокислых растворах меди (с концентрацией 2 г/л). В процессе модификации ПАН-волокна, нитрильная группа омыляется, и на волокне образуются COOH и CONH₂ - группы. Контакт сорбента (волокна) с растворами меди осуществляли в течение 1 часа при комнатной температуре и модуля ванны (100). Модуль ванны - соотношение объема ванны (в мл) к массе волокна (в г).

Закономерности сорбции:

- 1) Влияние pH раствора на сорбцию ПАН-волокном.
- 2) Влияние концентрации ионов меди в растворе на сорбцию их волокнистым ионитом.
- 3) Влияние температуры на сорбцию ионов меди модифицированным ПАН-волокном.

Одной из важнейших проблем является проблема извлечения микрокомпонентов из природных вод. Для этой цели может быть использовано ПАН-волокно имеющее статическую объемную емкость волокна 4,5-5 мг-экв/г. С помощью ПАН-волокна можно концентрировать ионы меди из чрезвычайно разбавленных растворов. При этом, метод экстракции микрокомпонентов из природных вод не ограничивается областью анализа природных вод, а

может найти применение при анализах атмосферных осадков, с целью определения загрязнения окружающей среды, а также подземных вод при поисках полезных ископаемых.

В данной работе для проверки сорбционной способности ионообменников по отношению к катионам меди сорбцию проводили из растворов сернокислой меди (концентрация 2 г/л) и через 60 мин. часть раствора оттитровывали трилоном-Б в присутствии мурексида. Из практической работы следует, что по отношению к катионам меди ПАН-волокно имеет высокую сорбционную способность.

По результатам работы был сделан следующий вывод: омыленное щелочью ПАН-волокно может быть использовано в качестве сорбента катионов меди.

В дальнейшем запланировано продолжить данную работу с целью проверки возможности селективной экстракции катионов меди из смешанных растворов с помощью ионообменных волокон.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Салдадзе К. М.. Химически активные полимеры и их применение. Л. Химия, 1969 г.
2. Буринский С. В.. Изучение процессов сорбции ионитов меди на волокнистых ионикатах. Сб. "Ионный обмен и хроматография" - Воронеж, ВГУ, 1988 г. С. 263-264