КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЛЕДОВ МЕТАЛЛОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Марченко Л.А., Шабанов А.С., Юхно Н.Г., Шорова О.А., Дейнега К.Ф., Процай А.А.
Кубанский Государственный технологический университет, Краснодар

Одними из самых эффективных методов концентрирования являются сорбционные методы.

В настоящей работе исследована возможность применения полиакрилонитрильных (ПАН) волокон с N- содержащими функциональными группами для предварительного концентрирования ионов металлов-загрязнителей в природных водах.

Исходные растворы хлоридов кадмия титана и хрома (111) концентрации 1000мл/г готовили из соответствующих реактивов по точной навеске, рабочие растворы готовили разбавлением исходных, точную концентрацию приготовленных растворов устанавливали по стандартным образцам ионов металлов.

N- содержащие полиакрилонитрильные волокна синтезированы в лаборатории волокон специального назначения Санкт-Петербургского университета технологии и дизайна.Они представляют собой волокна желтого цвета с толщиной нити 20 мкм, степень набухания –30-40 %. При определении степени извлечения металла навески волокнистого сорбента массой 0,1 г помещали в конические колбы емкостью 50 мл, добавляли 15 мл дистилированной воды и встряхивали в течение 20-25 минут.

Данные N-содержащие полиакрилонитрильные сорбенты могут быть весьма эффективными на стадии предконцентрирования при определении металлов во многих объектах. Так, например, бериллий относится к числу наиболее токсичных элементов: ПДК в воде составляет 0,2 мкг/л. Совместно с краснодарским водоканалом нами решалась задача извлечения данного металла из природной воды для одного из районов нашего края.

Волокнистый сорбент ПАНкарб.-ПЭА проявляет селективность к бериллию по отношению к щелочным и щелочноземельным металлам. Изучая зависимость коэффициентов распределения бериллия от pH раствора, сделали вывод о том, что концентрирование бериллия с коэффициентом распределения до 4,5*10 может осуществляться в широком диапазоне pH от 3 до 11. Для достижения более высоких значений коэффициента распределения проводили стабилизацию pH раствора (4-4,2) буферной смесью, приготовленной из 0,2 моль/л раствора ацетата натрия и 0,2 моль/л раствора уксусной кислоты с pH=4. Этот диапазон значений pH удобен с точки зрения мешающего влияния железа (111).

Исследование влияния солевого фона, создаваемого ионами калия, натрия, магния и кальция, показало, что заметного снижения значений коэффициентов распределения при pH=3 не наблюдается.

Определена сорбционная емкость ПАНкарб.-ПЭА, по отношению к бериллию она составляет 1 ммоль/г.

Исследование сорбции бериллия в динамических условиях показало, что на колонке выбранных геометрических размеров проскок бериллия через слой сорбента с точностью до 1% от исходной концентрации в растворе не обнаруживается до определенной скорости, которую можно контролировать.

Полученные результаты подтверждают целесообразность дальнейшего изучения сорбционных свойств N-содержащих волокнистых сорбентов для концентрирования следов металлов и их извлечения из природных и сточных вод.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОРБЦИИ СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Марченко Л.А, Шабанов А.С., Миляева Н.В., Митюшкина О.Ю., Кольвах Е.С., Процай А.А.
Кубанский государственный технологический университет

Разработка новых модифицированных сорбентов на основе гидроксидов металлов, изучение свойств и характеристик этих материалов позволяет внести существенный вклад в решение сложной задачи, рассматривающей поиск новых материалов в области сорбции.

На кафедре неорганической химии нами синтезированы новые сорбенты со слоистой структурой на основе гидроксидов алюминия и магния различного состава, исследована их сорбционная способность по отношению к Cr(VI) и Pb(II).

При получении систем СОГ(совместно осажденных гидроксидов) непрерывным способом, концентрацию солей металлов подобрали таким образом, чтобы их соотношение составило, соответственно, 80:20 %, 50:50% и 20:80%.

Преимущество непрерывного способа осаждения заключается в том, что при сливании исходных растворов одновременно и по каплям поддерживается постоянство pH раствора, не создаются условия для местных пересыщений, что позволяет получать осадки вполне определенного состава, не содержащие примесей основных солей.

Введение в состав продукта большего количества ионов $A1^{3+}$ приводит к более сильному смещению полосы валентного колебания гидроксила на ИК-спектрах, что говорит об образовании более сильных водородных связей. Энергия водородной связи была оценена по формуле Соколова. Как показали расчеты, значения энергии водородной связи приблизительно равны: для образца содержащего 20% Al(III)–$20{,}3\cdot10^3$ Дж/моль, для образца содержащего 50% Al(III)–$21{,}8\cdot10^3$ Дж/моль, для образца содержащего 80% Al(III) – $23{,}1\cdot10^3$ Дж/моль. Известно, что образование сильных водородных связей препятствует внедрению частиц большого размера в межслоевые пространства структуры сорбента, что снижает его сорбционные свойства.

Наибольшей удельной поверхностью обладает индивидуальный оксогидроксид алюминия, наименьшей - гидроксид магния. Это объясняется тем, что более окристаллизованные осадки имеют более низкую удельную поверхность, чем аморфные.

Испытания показали, что полученный сорбент позволяет производить очистку сточных и промывных вод гальваноцеха до норм ПДК.

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕКОМПЛЕКСА КРАСНОДАРА

Привалова Н.М., Луцко Н.Ф., Бальян Г.А.
Кубанский Государственный технологический университет, Краснодар

Антропогенная нагрузка на атмосферный воздух города Краснодара обусловлена, наряду с автотранспортом, также в значительной степени деятельностью нефтекомплекса города. Согласно инвентаризации источников вредных выбросов в атмосферу на промплощадке ЗАО «Краснодарский нефтеперерабатывающий завод - Краснодарэконефть», находится 130 источников загрязнения атмосферы, из них 47 организованных и 83 неорганизованных.

Расчеты рассеивания выбросов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы от источников ЗАО «КНПЗ - КЭН» показали, что максимальные приземные концентрации вредных ингредиентов и групп суммаций, которые они образуют в точках нормативной санитарно-защитной, жилой и зоны массового отдыха населения без учета фона не превышает ПДК.

Согласно «Плану мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников ЗАО «КНПЗ - КЭН» проведены расчеты рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на перспективу. Предложены мероприятия по регулированию выбросов. Для источников загрязнения атмосферы ЗАО «КНПЗ - КЭН» разработан «План-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ».

Опыт эксплуатации предприятий по переработке или хранению нефтепродуктов показывает, что экономически и экологически более выгодно осуществлять мероприятия, направленные на ограничение до минимума утечек нефтепродуктов при производстве, а в случае их возникновении – на предотвращение попадания нефтепродуктов в грунты. Особенности географического положения предприятия ЗАО «КНПЗ - КЭН» (близость реки) делают особенно актуальным защиту грунтов и подземных вод.

Мероприятия, связанные с защитой от загрязнения земель и геологической среды, направлены на решение следующих проблем:

- повышение надежности оборудования и сооружений;
- предотвращение утечек нефтепродуктов;
- оперативное обнаружение утечек;
- предотвращение распространения продукта по земной поверхности и его проникновения в почвогрунты.

Обращение с опасными отходами, образующимися в процессе деятельности нефтекомплекса, требует соблюдения определенных условий для предотвращения отрицательного воздействия на состояние окружающей среды, что обеспечивается контролем за размещением отходов и за соблюдением сроков их временного хранения.

Хранение указанных отходов производится с соблюдением экологических требований. Принятые меры безопасности предотвращают возникновение социальных, экологических и экономических последствий.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ АВТОСТРАДЫ ПРИМОРСКО - АХТАРСК – КРАСНОДАР

Привалова Н.М., Процай А.А., Литвиненко Ю.Ф.
Кубанский Государственный Технологический университет, Краснодар

Проблема загрязнения воздушного бассейна автотранспортом, который привносит в атмосферу многие примеси: оксиды углерода и азота, углеводороды, бензапирин, соединения серы и свинца очень актуальна для нашего города. Постоянный рост количества автомобилей, особенно в летний период, из-за большого числа туристов, приезжающих на личных автомобилях, оказывает отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Целью данной исследовательской работы было сравнить уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе автострады Приморско-Ахтарск - Краснодар за 2002 и 2005 годы. Для достижения данной цели был поставлен ряд задач, для решения которых нами были использованы ряд методов анализа.

Для выполнения анализа было подсчитано количество проходящих автомобилей, учитывая их тип – легковой или грузовой, в контрольное время. По формуле $M=m \times n$, где:

M – масса угарного газа, выбрасываемого автомобилем определенного типа на протяжении одного километра пути,

m – количество угарного газа, выбрасываемого одним автомобилем определенного типа (г/км),

n – среднее количество автомобилей определенного типа, проехавших мимо данной точки за один час можно определить уровень загрязнения воздуха в определенное время.

Нами также был применен анализ с помощью комплект - лаборатории серии “Пчёлка-У”, предназначеной для определения уровня загрязнения воздуха с помощью индикаторных трубок, которые представляют собой герметично запаянные стеклянные трубки, внутри которых находится индикаторная масса, представляющая собой хемосорбент, изменяющий окраску при прокачивании через него, анализируемого воздуха. Длина прореагировавшего слоя является функцией и мерой массовой концентрацией определяемого компонента.