

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЕ МОЛИБДАТОВ В МЕДНОЙ ПОДЛОЖКЕ

Кудреева Л.К., Даулетбай А., Сауытбаева А., Наурызбаева Н., Рыскелдиева М.

С помощью электронно-микроскопического метода в сочетании с рентгеноспектральным микроанализом исследовано образование пассивирующей пленки медных подложках при контакте с 0,02М аммоний молибдата в диметилсульфоксиде.

RESEARCHES OF PROCESS OF ELECTROCHEMICAL RESTORATION OF MOLYBDITE IN A COPPER SUBSTRATE

Kudreeva L. K, Dauletбай A, Sauytbaeva A, Nauryzbaeva N, Ryskeldieva M.

With the help of electron microscopic methods in combination with X-ray microanalysis the formation of passivating films on various substrates in contact with 0,02M ammonium molybdate in DMSO are investigated.

УДК 541.16÷541.3-44

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ЗАУГЛЕРОЖЕННЫХ НАНОСОРБЕНТОВ

Азат Сейтхан., Мансуров З.А

Казахский национальный университет им. аль-Фараби
Алматы, Қазақстан, seithan@mail.ru

В данной работе объекта исследования использована Тонкерисская глина Акмолинской области. Определен состав глины при помощи различных физико-химических методов. Была произведена карбонизация глины в потоке пропан-бутановой смеси с последующим применением карбонизованной глины сорбции.

Создание новых углеродных наноструктурированных материалов с разнообразными свойствами является актуальной задачей. Своевременной проблемой остается создание материалов с заданными структурными и химическими свойствами. Это относится и к углеродсодержащим материалам - активным альтернативным углям, поскольку их использование выдвигает все более жесткие требования к их прочностным и структурным характеристикам.

Методики эксперимента

В Институте проблем горения, в лаборатории гибридных технологий исследованы химический состав и основные характеристики систем, используемых для изучения процесса зауглероживания на основе природного минерального сырья и отходов горнодобывающей промышленности. В работе были использованы глины различных месторождений Казахстана (глины бентонитовые Западного Казахстана, Чиликская, Нарынкольская, Сарыозекская, Тургенская и вермикулит, тургайский и хромитовый шлам). На основе этого сырья впервые разработаны физико-химические основы синтеза углеродсодержащих сорбентов, катализаторов, огнеупоров. Было установлено, что присутствие элементов переменной валентности способствует активации глин зауглероживанием.

Химический состав и основные свойства используемых глин были изучены в Институте проблем горения. Данные представлены в таблице 1

Таблица 1 – Химический состав глины Тонкерисского месторождения по результатам рентгеноспектрального анализа (% масс.)

Обр.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	Cr ₂ O ₃	H ₂ O	Прочие
ТГ (з)	52,4	15,6	8,2	1,7	1,3	3,22	1,2	4,4	0,08	8,3	3,6
ТГ (р)	53,1	18,1	6,4	1,8	1,3	1,4	1,8	4,2	1,8	3,2	6,9

Таким образом, наличие оксидов Fe₃O₄, TiO₂, MgO, Cr₂O₃ должно способствовать образованию в процессе зауглероживания волокнистого углерода. Этот каталитический углерод вызывает увеличение удельной поверхности и пористости, что приводит к повышению сорбционной способности системы. При отложении углерода на поверхности образуются реакционноспособные группы, при взаимодействии с ионами металлов образующие хелатные комплексы. Следовательно, зауглероженная Тонкерисская глина должна обладать высокими сорбционными показателями.

При зауглероживании опытных партий образцов глины на вращающейся установке следовало, прежде всего, найти такие условия, чтобы процесс отложения углерода осуществлялся равномерно по всей внутренней поверхности гранул, т.е. проводить процесс зауглероживания в кинетической области. Такие условия задавали подбором технологических параметров процесса зауглероживания: изменения температуры, скорости подачи газа, изменения времени процесса.

Электронно - микроскопическое изучение углеродсодержащих систем

Для изучения структуры природных материалов, таких как глина и целлюлоза, широко используются методы электронной микроскопии.

определяется составом катализатора, условиями формирования его активных центров, температурой и составом исходных углеродсодержащих соединений. Использование просвечивающей электронной микроскопии, которая является прямым методом, позволяющим наблюдать внутреннее строение волокна, дало возможность сделать заключение о размере и распределении наноразмерных частиц не только на поверхности образцов, но и в их объеме. Как видно из рисунка 1 (а, б), образцы в исходной форме очень плотные и прочные. Основная часть вещества имеет вид тонких слоистых, четко ограненных гексагональных кристалликов или их сростков. Реже встречаются волокнистые структуры, облачных образований (монтмориллонита) - мало. Изредка встречаются крупные (около 2 мкм в длину и 0,2 мкм в поперечнике) трубчатые частицы, напоминающие свернутые слои.

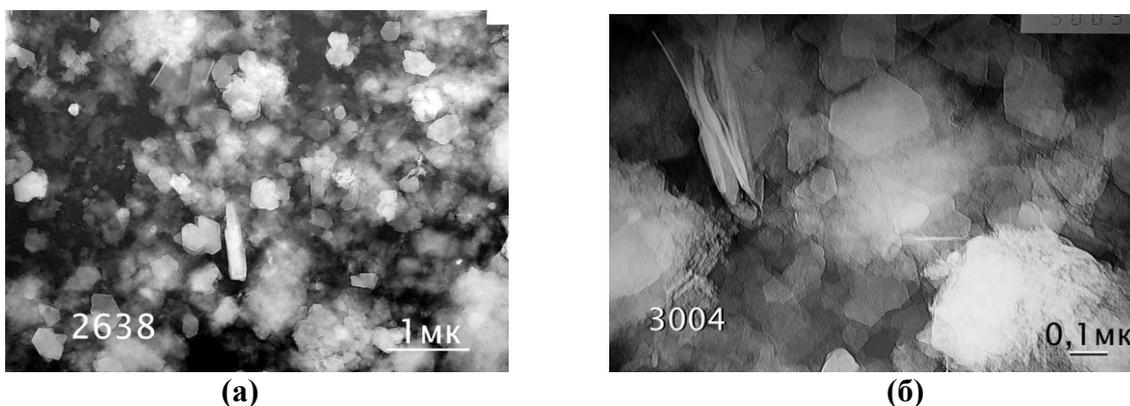


Рисунок 1 (а, б) – Электронно-микроскопические снимки исходных глин

В ходе зауглероживания происходит изменение структуры сорбента. На рисунке 2 (а,б) показаны образцы ЗТГ, зауглероженные в интервале температур 600°С. При температуре 600°С (а) видна аморфная фаза каталитического углерода, которая с повышением температуры переходит в волокнистый углерод, меняя свою структуру. Это подтверждает

обсужденные ранее результаты рентгенофазового анализа и согласуется с известными данными работ Буянова Р.А. с сотрудниками о разрушении структуры карбидоподобных соединений и образованной аморфной фазы каталитического углерода.

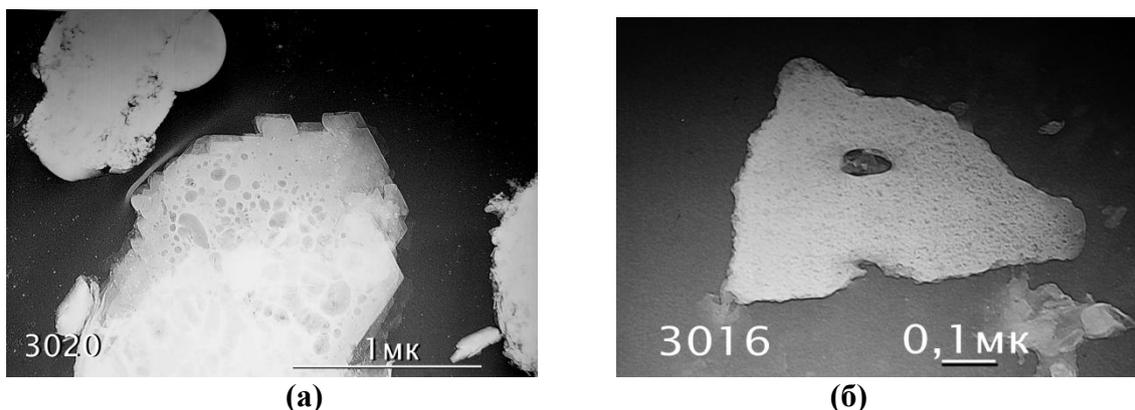


Рисунок 2 (а,б) –Электронно-микроскопические снимки ЗТГ – 600⁰С

Другая разновидность — углеродные нити. В этих случаях на электронно-микроскопических снимках наблюдается начальный этап роста углеродных нитей, на конце которых располагается металлическая частица. Часть металла выносятся в тело растущей нити и кристаллизуется в ней. Динамика роста нитей такова: в течение первых пяти минут происходит образование углеродных нитей, которые как бы паутиной покрывают некоторую часть поверхности сорбента и представляют рыхлый продукт из удлиненных червеобразных частиц, морфологически сложных и разнообразных. По истечении 10 мин. на некоторых участках поверхности отчетливо видны углеродные нити различных размеров: диаметр 50-100 нм, в предельном случае 10 мкм. С увеличением времени зауглероживания до 30 мин. поверхность все в большей степени покрывается углеродными структурами, и наблюдавшиеся изначально дырки на поверхности сорбента практически полностью затягиваются переплетенными в различных направлениях нитями. Наряду с крупными нитевидными образованиями, наблюдается масса тонких нитей, из чего можно сделать вывод, что крупные частицы металла разрушаются на отдельные блоки, которые, в свою очередь, катализируют рост тонких нитей.

Особенно обращают на себя внимание цепочкообразные или скрученные спирально нити, которые, вероятно, являются двойниковыми образованиями. Эффект закручивания можно объяснить зависимостью скорости «ввода» углерода от пути диффузии по частице сорбента при интенсивном разложении углеводорода. Различие в локальных скоростях «ввода» сопровождается напряжениями, дефектами и деформациями, которые и приводят к закручиванию. Более детально, насколько известно из данных, этот вариант не рассматривался, хотя подобного рода эффекты закручивания характерны, например, для ацетилена на железных катализаторах, содержащих различные количества олова и никеля, при 750⁰С .

Представляет интерес предположение о том, что диспергирование катализатора обусловлено его специфическим участием в реакции: фрагменты катализатора, непрерывно генерируя новые количества продукта, уносятся его частицами (нитями). Отсюда следует, что нити растут не с основания, а с «верхушки», где находятся частицы катализатора. Наиболее вероятно в данном случае предположить, что рост углеродных нитей осуществляется по интрузионному механизму, при котором происходит отрыв активной части металла от поверхности. В центральной части растущего моноволокна отчетливо просматриваются полые каналы, которые, возможно, являются следствием фасетирования частицы металла с образованием в центре «донной» зоны частицы малоактивной грани, например грани (100) для металлов с гранцентрированной кубической решеткой, в каковой располагаются ионы тяжелых металлов.

Таким образом, методом электронной микроскопии показано изменение морфологии

и структуры образцов глины в процессе зауглероживания. Синтезированный углеродминеральный наноструктурированный сорбент из-за присутствия на поверхности нанотрубок и фуллереноподобных соединений обладает высокой удельной поверхностью и пористостью, что должно способствовать сорбционной активности. Для оценки этого предположения и определения сорбционной активности было проведено математическое моделирование процесса сорбции металлов на ЗТГ.

Литература

- 1 Андриевский А. Термическая стабильность наноматериалов.// Успехи химии. - 2002. - Т. 71, № 10. - С. 967-980.
- 2 Мансурова Р.М. Физико-химические основы синтеза углеродсодержащих композиций. - Алматы: «XXI век», 2001. – 180 с.
- 3 Французов В.К., Петрусенко А.П., Пешнев Б.В., Лapidус А.Л. Волокнистый углерод и области его технического применения. // Химия твердого топлива. - 2000. - № 2. - С.52-66.

АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ КӨМІРТЕКТЕНГЕН НАНОСОРБЕНТТЕР КӨМЕГІМЕН ТАЗАЛАУ

Азат Сейтхан., Мансуров З.А

Әль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, химия факультеті, Алматы,
Қазақстан, seithan@mail.ru

Бұл жұмыста саз негізіндегі сорбенттер алынды. Көміртектендірілген саздың құрамы әр түрлі физика-химиялық әдістермен зерттелді. Дайындалған сорбенттер фенолды және ауыр метал иондарын сорбциялауға пайдаланылды.

Wastewater treatment using carbon sorbents

Azat Seitkhan, Z.A. Mansurov

al-Farabi Kazakh national university, Chemistry Department, Almaty, Kazakhstan,
seithan@mail.ru

The object of investigation used clay. The composition of clay with various physical and chemical methods. Has been made to carbonization of clay in the stream of propane-butane mixture with subsequent application of carbonized clay for adsorption.

УДК 541.13

КОМПОЗИЦИЯЛЫ КҮКІРТ-ГРАФИТ ЭЛЕКТРОДЫН ХИМИЯЛЫҚ ТОК КӨЗІ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ

Баешов А.Б., Асабаева З.Қ., Баешова С.А.

Д.В. Сокольский атындағы Органикалық катализ және электрохимия институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Мақалада алғаш рет композициялы күкірт-графит электродын гальваникалық элементтің активті оң электроды ретінде қолданып, химиялық ток көзін жасау