


O'zbek olimlari ilmiy tadqiqotlari xorij nashrlarida

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti olimlari (k.f.d., professor A.B.Ibragimov va k.f.d., katta ilmiy xodim Y.Yu.Yakubov) va Belarusiya o'zaro ilmiy hamkorlik asosida yangi loyihalarga asos solmoqda. Finlandiya, Xitoy va Germaniyaning nufuzli ilmiy markazlari bilan birgalikda qatlamli tuzilishga ega bo'lgan tabiiy minerallar asosida bir qancha sohalarda samarali katalizator va adsorbent sifatida qo'llaniladigan istiqbolli yangi nanomateriallarni (nanonaylar) yaratildi.



«РАСТВОР ПИРАНЬИ» ПРЕВРАЩАЕТ КАОЛИНОВЫЕ НАНОТРУБКИ В КАТАЛИЗАТОР

В лаборатории лесохимических продуктов и технологий Института химии новых материалов НАН Беларуси создают нанокатализаторы для различных реакций терпеноидов. Исследования проводятся совместно с научными центрами Беларуси, России, Китая и Узбекистана.



Недавно был разработан новый способ получения алумосиликатных нанотрубок из каолина, однако в Беларуси отсутствует промышленная разработка этого минерала. Узбекистан же богат данным ресурсом, и в последнее время налажено взаимодействие с коллегами из Института общей и неорганической химии Академии наук этой республики. С белорусской стороны выполнение совместных исследований курирует академик Владимир Агабеков, а с узбекской – директор института профессор Азиз Ибрагимов.

Осенью 2023 г. в нашу лабораторию на стажировку приехал д.х.н. Илulloш Якубов, одним из направлений его работы был синтез нанотрубок из каолина промышленного Агресского месторождения. Исследование возможности применения различных узбекских каолинов предварительно провел в Ташкенте аспирант Бекзод Маматкодеров.

Работа по получению нанотрубок довольно кропотливая и требует временных затрат. Поэтому мы ждали результатов электронной микроскопии, с чем помоги заведующий кафедрой БГУ, член-корреспондент НАН Беларуси Дмитрий Свиридов. И действительно, на микрофотографиях было видно, как характерные пластинки каолина после соответствующей обработки превратились в нанотрубки длиной до 1000 нм.

Но это всего лишь часть успеха. Наша идея заключалась в получении функциональных материалов для адсорбции и катализа. Задача нетривиальная, поскольку в нанотрубках после синтетической процедуры остается много органического вещества. Неудивительно, что в мировой литературе до сих пор нет данных о каталитической активности каолиновых нанотрубок.

Одним из вариантов удаления примесей – обработка наноматериала при высоких температурах, что значительно ограничивает возможности получения катализаторов. В какой-то момент возникла идея попробовать «раствор пираний» – так химики называют смесь серной кислоты и перекиси водорода, поскольку она «сжигает» всю органику, обнажает поверхность и функционалирует ее. Оказалось, что это как раз то, что нужно. Результаты предварительных экспериментов показали, что удалось разработать простой метод получения катализаторов, где в одной колбе сначала протекает стадия «поясания» «пираний» органических примесей, а потом – формирование каталитически активных участков на поверхности наноматериала.

В качестве модельной реакции для проверки каталитической активности «покусанных» «пираний» нанотрубок выбрали азотирование эпоксида о-лигенина, одного из продуктов переработки скипидара. Оказалось, что реакция протекает в «зеленом» растворе, и дает хороший выход полезных для парфюмерии продуктов. Эксперименты по получению катализаторов и тестирование их активности проводила м.н.с. Татьяна Халомонюк.

Сейчас готовится совместная публикация, где будут описаны результаты работы. Мы находимся только в начале пути по созданию нового класса функциональных материалов на основе такого доступного минерала, как каолинита, но надежды на дальнейший успех весьма сильны.

Александр СИДОРЕНКО, заведующий лабораторией лесохимических продуктов и технологий ИХиМ НАН Беларуси