



«Жер қойнауын игерудің ресурстық-репродукциялық,
аз қалдықты және экологиялық технологиялары»
аты «Болашаққа бағдар: Рухани жаңғыру» бағдарламасы аясындағы
XVII халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары
17-20 қыркүйек, 2018

«Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные
технологии освоения недр»
Материалы XVII Международной научно-практической конференции
проводимой в рамках Программы модернизации общественного сознания
«Ориентация на будущее: духовное возрождение»
17-20 сентября, 2018

"Resource-reproducing, low-waste and environmental technologies
of subsoil development"
Materials of the XVII International Scientific and Practical
Conference conducted within the framework of the
Program for Modernization of Public Consciousness
"Orientation for the Future: Spiritual Revival"
17-20 of september, 2018

г. Ақтау

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ S@AgCl В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Хан Н.В.¹, Абуева Б.Б.¹, Буркитбаев М.М.¹, Надиров Р.К.¹, Уралбеков Б.М.¹, Уразаев Ф.Х.²

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби

²Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

На сегодняшний день наноконпозиты играют важную роль в различных отраслях науки и техники и спектр их применения очень широк [1-4].

Целью нашей работы является получение наноконпозитов на основе серы и хлорида серебра в водной среде. Выбор системы S@AgCl объясняется тем, что, во-первых, составляющие данных наноконпозитов обладают прикладными свойствами [5,6] с широкими областями применения (от фотокатализа до биомедицины [2,5-8]). Во-вторых, данный метод отличается простой схемой получения.

На первом этапе задача нашей работы состояла в отработке режимов синтеза наноконпозитов и определении в конечном продукте наличия фаз элементной серы и хлорида серебра. Синтез протекал в три стадии: (1) в системе Na₂S₂O₈-HCl получали аморфную серу [9]; (2) в AgNO₃-NaCl осаждали хлорид серебра; (3) смешением двух первых систем, получали целевой раствор-суспензию S@AgCl. Порошок продукта выделяли на центрифуге и сушили при 50°C в течение ~ 12 час.

Рентгенофазовый анализ порошкового продукта, как и ожидалось, показал фазу только хлорида серебра (рисунок 1), но также есть возможность предполагать и наличие серы в композите по гало при малых углах 2 θ .

Поэтому для полной идентификации серы в композите, согласно [10], была использована Рамановская спектроскопия с погрешностью измерения ± 4 см⁻¹ (синий лазер длиной волны 473 нм). Результат представлен на рисунке 2: основными волновыми числами элементной серы являются 152, 218 и 471 см⁻¹ [10]; у полученного нами образца таковые равны 151.41; 220.87; 474.84 см⁻¹, что укладывается в интервал указанной погрешности и подтверждает наличие серы в целевом продукте.

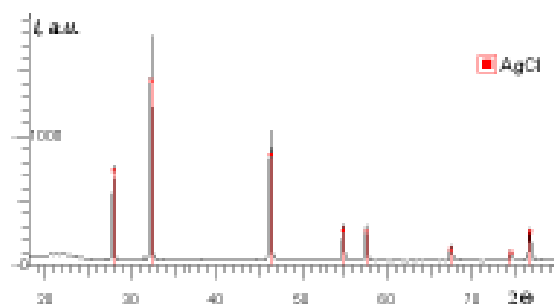


Рисунок 1 - Рентгенограмма S@AgCl порошкового образца S@AgCl

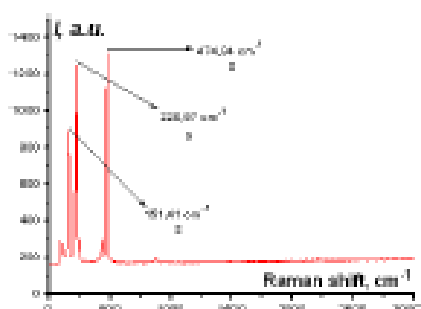


Рисунок 2 - Рамановская спектроскопия образца

Методами рентгенофазового анализа и Рамановской спектроскопии установлено, что путем отдельного синтеза в водной среде коллоидных частиц элементарной серы и хлорида серебра с последующим их смешением удастся синтезировать композит S@AgCl. В ближайшем будущем методами рассеяния света и электронной микроскопии планируется исследование размеров частиц композита, а также модификация режимов синтеза с поиском методов стабилизации наночастиц и конечной целью получения нанокompозита S@AgCl.

Работа поддержана грантами РК (AP05133115 и BR05234566).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Bohidar H.D., Rawat K. Design of Nanostructures: Self-Assembly of Nanomaterials. - Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2017, 352 p.
- 2 Salahuddin N., Elbarbary A.A., Alkabes H.A. Antibacterial and anticancer activity of loaded quinazolinone polypyrrole/chitosan silver chloride nanocomposite // International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials, 2017, 66(6), 307-316.
- 3 Ma H., He J., Xiong D.B., Wu J., Li Q., David V., Zhao Y. Nickel cobalt hydroxide@reduced graphene oxide hybrid nanolayers for high performance asymmetric supercapacitors with remarkable cycling stability // ACS Applied Materials & Interfaces, 2016, 8(3), 1992-2000.

4 Cai A.J., Wang X.P., Qi Y.L., Ma Z.C. Hierarchical ZnO/S,N:GQD composites: Biotemplated synthesis and enhanced visible-light-driven photocatalytic activity // *Applied Surface Science*, 2017, 39(Part B: SI), 484-490.

5 Urakaev F.Kh., Bulavchenko A.I., Uralbekov B.M., Massalimov I.A., Tatykaev B.B., Bolatov A.K., et al. Mechanochemical synthesis of colloidal sulphur particles in the $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\text{-H}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4)\text{-Na}_2\text{SO}_3$ system // *Colloid Journal*, 2016, 78(2), 210-219.

6 Urakaev F.Kh., Burkitbayev M.M., Tatykaev B.B., Uralbekov B.M. Mechanochemical synthesis of colloidal silver chloride particles in the $\text{NH}_4\text{Cl-AgNO}_3\text{-NH}_4\text{NO}_3$ system // *Colloid Journal*, 2015, 77(5), 634-644.

7 An C., Wang S., Sun Y., Zhang Q., Zhang J., Wang C., Fang J. Plasmonic silver incorporated silver halides for efficient photocatalysis // *Journal of Materials Chemistry A*, 2016, 4(12), 4336-4352.

8 Urakaev F.Kh., Tatykaev B.B., Burkitbayev M.M., Bakhadur A.M., Uralbekov B.M. Mechanochemical synthesis of colloidal silver bromide particles in the $\text{NaBr-AgNO}_3\text{-NaNO}_3$ system // *Colloid Journal*, 2016, 78(4), 525-532.

9 Urakaev F.Kh. Preparation, simulation and applications of monodisperse sulphur particles (overview) // *International Journal of Computational Materials Science and Surface Engineering*, 2011, 4(1), 69-86.

10 El Jaroudi O., Picquenard E., Gobeltz N., Demortier F., Corset J. Raman spectroscopy study of the reaction between sodium sulfide or disulfide and sulphur: Identity of the species formed in solid and liquid phases // *Inorganic Chemistry*, 1999, 38(12), 2917-2923.

Антропогенное воздействие на окружающую среду при освоении месторождений нефти и газа на Арктическом шельфе Щерба В.А., Воробьев К.А., Лайпанов Р.Т.	35
Изучение технологии переработки руд месторождения Тебинбулак Арипов А.Р., Саидрахмелов А.А., Вохитов Б.Р., Туробов Ш.Н., Намазов С.З.	38
Биотопливо из сине-зеленых водорослей (цианобактерий) поверхностных водных объектов – перспективная альтернатива нефти и газу недр Милюткина В.А., Квурова Г.В., Бородулин Н.В., Агарков Е.А.	40
«Зеленые» технологии нефтяной промышленности Воробьев А.Е., Бол Чом Джуалж.	42
Снижение экологической опасности добычи руд в Украине Миронова Н.Г., Хоменко О.Е., Кононенко М.Н.	49
Методика анализа вскрывающихся выработок Кушекков К.К., Демин В.Ф., Воробьев А.Е.	51
Технологические схемы вскрытия и подготовки запасов маломощных пластов Кушекков К.К., Демин В.Ф., Воробьев А.Е.	54
Применение мицеллярных растворов для повышения нефтеотдачи скважин Арифжанова М., Аюпова М., Усманова Г.	58
Исследование процесса очистки коммунально-бытовых сточных вод новыми нонитами Усманова Г., Аюпова М., Арифжанова М.	60
Экологический мониторинг и его задачи Алимбетов А.А., Аметов Я.Н., Алламуратов К.К.	63
Technological methods of oil reproduction Vorobyev K.A.	65
Свойства и применение осажденных из полисульфидов нанокмполитов серы с солями сульфатов и фосфатов Массалымов Н.А., Ахметшин Б.С., Буркитбаев М.М., Уракаев Ф.Х.	67
Получение композитов $z@agcl$ в водной среде Хан Н.В., Абуева Б.Б., Буркитбаев М.М., Надиров Р.К., Уралбеков Б.М., Уракаев Ф.Х.	69
Полимерные стабилизаторы для буровых растворов из отходов Габбазаров С.Б.	71
Создание новых реагентов к буровым растворам на основе вторичных ресурсов Габбазаров С.Б.	73
Эффективные присадочные материалы на основе отходов Хакимов А.М., Махманов Д.М., Абдукадирова Ф.Б.	75
Обогащение графитовой руды Таскалканского месторождения Бухарской области Адылов Д.К., Мирзаев А.У., Черниченко Н.И., Сабиров Б.Т.	78
Таскалканское месторождение Бухарской области, как источник графитового сырья для промышленности Узбекистана Адылов Д.К., Мирзаев А.У., Черниченко Н.И., Сабиров Б.Т.	81
Совершенствование бурения скважин породоразрушающими инструментами кольцевого типа Федоров Б., Ратов Б., Коргасбеков Д., Тайбергенова Н.	83
Физические и технологические свойства железистых кварцитов как основа рациональной схемы дезинтеграции Гзюган Т. Н., Лаптев А.А., Золотухин С.Р.	85