

## О ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

Негматов С.С., Эрниезов Н.Б., Бозоров А.Н., Негматова К.С.,  
Икрамова М.Э., Абед Н.С., Субанова З.А., Раупова Д.Н.  
ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТашГТУ им. И. Каримова,  
Узбекистан

В последнее время большой практический интерес представляет поиск новых ионитов, обладающих комплексом ценных показателей. Поэтому исследования последних лет в области создания конкурентноспособной продукции направлены на эффективные способы модификации разрабатываемых ионитов с целью придания им улучшенных показателей таких основных свойств, как повышенная термическая и химическая стойкость и хороших кинетических, сорбционных, и избирательных характеристик. Несмотря на значительное число исследований, посвященных ионообменному методу извлечения и разделения металлов, решение этой проблемы продолжает оставаться первостепенной задачей для металлургической промышленности.

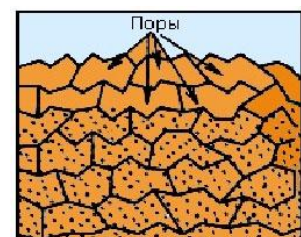
Для сорбции золота и серебра в цианистом процессе могут быть использованы аниониты следующих типов:

- 1) сильноосновные (отечественные марки АМ, АВ-17, АМП) с функциональными группами в виде четвертичных аммониевых  $=N^+$  или пиридиновых R-N оснований с высокой степенью диссоциации в кислых и щелочных средах ( $pH \leq 2$ ) следовательно, проявляющие активные ионообменные свойства в широком диапазоне значений pH среды;
- 2) слабоосновные (марки АН-18, АН-21, АН-31 и др.) с функциональными группами в виде первичных  $-NH_3^+$ , вторичных  $=NH_2^+$  и третичных  $=NH^+$  аминогрупп, слабо диссоциирующих ( $pH \geq 4-9$ ) в нейтральных и щелочных средах;
- 3) аниониты смешанной основности — полифункциональные (марки АМ-2Б, АП-2, АП-3 и др.), содержащие сильноосновные ( $=N^+$ ) и слабоосновные ( $-NH_3^+$ ,  $=NH_2^+$ ,  $=NH^+$ ) функциональные группы в различных соотношениях, проявляющие свойства сильного и слабого оснований с изменяющейся ионообменной активностью в зависимости от величины pH раствора.

**По структуре матрицы ионообменные сорбенты делятся; на**

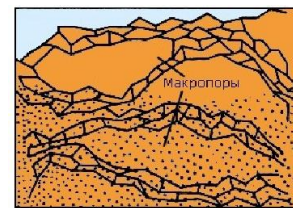
### *1. Гелевая структура*

ИОС с гелевой структурой лишены истинных пор и способны обмениваться ионами только в набухшем (гелеобразном) состоянии. Для достижения данного состояния смолу помещают на некоторое время в воду. Размер пор в таком типе смол составляет 1 нм.



## II. Пористая (макропористая) структура

Данная структура называется так потому, что на поверхности ионита (ионообменной смолы) находится большое количество пор, которые способствуют ионообменному процессу. Размер пор в смоле с макропористой структурой составляет 100 нм.



Сильноосновные аниониты могут применяться для извлечения золота и серебра из цианистых растворов и пульп обогатительных фабрик. Слабоосновные аниониты, имеющие в основном составе диметиламин, более селективно сорбируют цианистые соединения благородных металлов, но их общая емкость меньше емкости сильноосновных анионитов вследствие малой диссоциации их активных групп в щелочных средах. Из отечественных слабоосновных анионитов лучшие результаты показал анионит АН-18 полимеризационного типа, аминированный диметиламином  $N(CH_3)_2H$  и содержащий в качестве ионогенных групп третичный амин  $=NH^+$ .

Технология получения ионообменных смол путем химической модификации полимеров также связана с рядом трудностей, к которым относятся многостадийность химических превращений и необходимость использования высокотоксичных активных реагентов, таких как монохлордиметиловый эфир, хлористый сульфурил, различные амины количествах, намного превышающих стехиометрическое соотношение.

В настоящее время проводятся исследования структуры и химического состава органоинеральных ингредиентов на основе местного сырья для разработки синтетических ионообменных сорбентов. На основе анализа выявленных результатов и механизмов взаимодействия компонентов композиции с ионами благородных металлов показана возможность разработки более эффективных составов композиционных химических реагентов – синтетических ионообменных сорбентов, обеспечивающих высокую степень извлечения благородных металлов.

## Литература.

4. S. Negmatov, R. Mihridinov, H. Sharipov, A. Bozorov. Obtainment of molybdenum wire of heightened plasticity. THERMAM-2015 and 4<sup>th</sup> Rostocker international symposium. Thermophysical Properties for Technical Thermodynamics. 17-18 September 2015. Baku, Azerbaijan p.94

6. Металлургия благородных металлов. Учебник для вузов /Масленицкий И. Н., Чугаев Л. В., Борбат В. Ф. и др./Под редакцией Чугаева Л. В.— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Metallurgy, 1987, 432 с.