**Изменение свойств коллектора применением физического воздействия**

*Авторы: Бакланов А.Н., Бакланова Л.В.*

*Украинская инженерно-педагогическая академия*

Повышение чувствительности, точности и селективности инструментальных методов анализа достигается как совершенствованием аппаратуры, так и посредством использования новых приемов проведения анализа. Одним из таких приемов является наложение на аналитическую систему внешних физических полей различной природы: магнитного, электромагнитного, ультразвукового и др.

В процессах концентрирования соосаждением применение физического воздействия позволяет уменьшить сорбционные свойства коллектора. Для целей анализа представляет значительный интерес рассмотреть изменение сорбционных свойств при различном физическом воздействии на примере гидроксида магния. Гидроксид магния применяют в аналитической химии для концентрирования микропримесей железа, цинка, меди, кадмия, мышьяка и др. при образовании: – химическим способом из реактивов; – химическим способом под воздействием УЗ; – электрохимическим способом (анодным растворением магниевых электродов).

Для электрохимического получения гидроксида магния использовали электроды марки «МГ-90,906» размером 2,5×1,5×0,3 см. Параметры анодного растворения магния были следующими: ток силой 0,16 А при напряжении 1,6 В в течение 0,5…4,0 мин пропускали от универсального источника питания УПИ-2. УЗ-обработку растворов проводили с использованием модернизированного УЗ-диспергатора УЗДН–1М. Экспериментально подобраны оптимальные условия концентрирования на коллекторе, полученном анодным растворением с воздействием на аналитическую систему УЗ колебаний, имеющих такие параметры: – частота 18…24 кГц ; – интенсивность 1 Вт/см2 ; – время воздействия не менее 30 с.

Применение УЗ в процессе концентрирования микропримесей железа, цинка, меди, кадмия, мышьяка на коллекторе – гидроксиде магния, полученном электрохимическим путем, позволяет повысить степень соосаждения до 99…100 % (табл.  1), уменьшить количество коллектора для количественного соосаждения микропримесей до 0,6 ммоль/л вместо 30 ммоль/л, увеличить воспроизводимость результатов анализа (табл.  2).

Электрохимический способ получения коллектора с последующим воздействием УЗ в момент сорбции позволяет: повысить степень очистки до 99 %; уменьшить количество коллектора в 50, 10 и 1,6 раза по сравнению с первым, вторым и третьим способами получения; снизить интенсивность УЗ в 1,7 раза по сравнению с третьим способом, увеличить концентрацию очищаемого раствора хлорида натрия в 1,4 раза, обеспечивая возможность проведения очистки раствора хлорида натрия до концентрации 220 г/л.

*Таблица 1 – Степень соосаждения микропримесей при различных способах получения коллектора*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Примесь | Найдено, % (n=6; p=0,95) | | | |
| Химический | Химический+УЗ | Электрохимический | Электрохимический+УЗ |
| Медь | 91±5 | 98±3 | 98±3 | 99±1 |
| Кадмий | 90±4 | 98±2 | 97±3 | 99±1 |
| Цинк | 90±4 | 98±2 | 98±4 | 99±1 |
| Железо | 94±4 | 98±3 | 97±4 | 100±2 |
| Мышьяк | 84±5 | 98±3 | 97±4 | 99±2 |

Примечание. Концентрация хлорида натрия 100 г/л, количество коллектора 1 ммоль/л, введено меди, кадмия, цинка, железа и мышьяка по 10 мкг.

*Таблица 2 – Сравнительная характеристика способов получения концентрата для анализа хлорида натрия*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Способы получения концентрата | | | | | |
| без ультразвука | | | с ультразвуком | | |
| Cвинец | Медь | Кадмий | Свинец | Медь | Кадмий |
| Чувствительность определения примесей в NaCI пламенным атомно-абсорбционным методом | 0,420 | 0,058 | 0,041 | 0,040 | 0,006 | 0,004 |
| Sr при анализе NaCI с содержанием свинца, меди и кадмия 0,25 мг/кг | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | 0,05 |
| Время анализа 10 проб, мин. | 45…50 мин | | | 20…25 с | | |
| Степень извлечения, % | 85,4 | 88,0 | 86,3 | 98,5 | 97,9 | 99,0 |