

## ЭКОЛОГИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

УДК 621.762:546.56

Н. Л. Медяник, Х. Я. Гиревая

### ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИОНОВ МЕДИ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ОСАДИТЕЛЕЙ-ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ\*

Полимерные композиции с ультрадисперсным металлическим наполнителем находят широкое применение в современной науке и технике при создании токопроводящих паст, фото- и рентгенорезисторов, экранирующих покрытий, электродов благодаря своим уникальным физико-химическим, электрическим, магнитным, оптическим свойствам. В основном в электропроводящих композициях используют серебро, однако в последнее время все большее внимание уделяется созданию композиций на основе меди, обладающих более низкой себестоимостью.

Для получения ультрадисперсного порошка меди используют традиционные технологии: электролиз водных растворов соединений меди, восстановление водородом из оксидов меди (II) или из водных растворов солей меди (II). Эти методы зачастую неприменимы при получении меди из потенциальных источников, к которым можно отнести сточные воды предприятий гидрометаллургического цикла. Выделить медь из техногенных сред в виде металла можно с помощью электролиза. Однако эффективность не всегда высокая, что требует создания комбинированных методов переработки. Гидрометаллургические методы выделения меди основаны на селективном растворении медьсодержащих твердых техногенных сред в разбавленных кислотах или аммиаке. Из этих растворов медь выделяют в элементном состоянии восстановлением в автоклавах, цементацией или электролизом.

Разработка эффективных технологий переработки техногенных сред с помощью осадителей-восстановителей позволит не только уменьшить количество уже существующих объемов токсических отходов, но и дополнительно получать в значительных объемах ультрадисперсные металлические наполнители.

В настоящей работе проводилось восстановление ионов меди при использовании в качестве осадителя-восстановителя сернокислого гидразина. Выбор реагента комплексного действия был основан на значениях Red-Ox потенциала.

Проанализировано влияние природы восстановителя на возможность осаждения-восстановления ионов меди из сточных вод. В процессе работы было выявлено оптимальное соотношение реагентов, рассмотрены различные значения pH и температурные интервалы образования осадков металлической меди.

Объектом исследования является модельный раствор  $\text{CuSO}_4$ , содержащий 1 г/л ионов меди  $\text{Cu}^{+2}$ .

Восстановление гидразином осуществляли по следующей методике: отдельно готовили раствор сульфата меди и сульфата гидразина. К раствору сульфата гидразина приливали 30% раствор щелочи для установления значения pH, затем раствор гидразина постепенно при постоянном тщательном перемешивании приливали по каплям к модельному раствору сульфата меди, pH полученного раствора доводили до определенного значения.

В ходе работы были установлены оптимальная концентрация раствора сернокислого гидразина, pH раствора, температурно-временной режим.

Процесс восстановления ионов меди сернокислым гидразином оптимально проводить при значениях pH 11, чтобы образующийся в процессе гидроксидамин выступал в роли восстановителя.

Выявлено, что с увеличением времени отстаивания растворов при температуре 70°C уменьшается количество используемого гидразина и возрастает степень извлечения ионов меди из растворов.

Получены ультрадисперсные порошки меди, степень извлечения ионов меди составляет в среднем 82,17%.

\* Работа выполнена при поддержке гранта №РНП 2.1.2.6594.

**Библиографический список**

1. Справочник химика. М.: Химия, 1965.
  2. Терская И.Н., Буданов В.В., Ермолина Л.В. // ЖПХ. 2003. Т. 76. № 6. С. 900–903.
  3. Древясников А.Ф., Григорьева И.О. // ЖПХ. 2006. Т. 79. № 5. С. 762–769.
  4. Химия. Большой энциклопедический словарь. М.: «Большая российская энциклопедия», 1998.
  5. Образцова И.И., Сименюк Г.Ю., Еременко Н.К. // ЖПХ. 2006. Т. 79. № 5. С. 717–720.
-