

Re: Статья !!

26 сентября, 11:17

Доброго дня.

Вашу статью получили и одобрили к публикации

Хочу заметить, журнал печатается в ч/б формате и графики представленные

Вами могут плохо читаться (ввиду наличия цветных линий и их расшифровки в цвете)

Ссылка на счет для оплаты

<https://wl.walletone.com/checkout/checkout/Index?i=337030009718&m=138005010902>

Если оплата будет произведена сегодня, мы сможем включить Ваш материал в текущий выпуск

Доброго дня

Вашу квитанцию получили.

По квитанции вижу Вы оплатили 1570 руб - но это сумма для жителей РФ

Стоимость почтового отправления в Ваш регион составляет 580 руб.

Следовательно Вам нужно было оплатить 1980 руб.

Вам нужно доплатить 410 руб., в противном случае мы не сможем отправить

Вам экземпляр сборника

On 27.09.2016 13:19, Усипбекова Ендик wrote:

--

С уважением, Вероника Тимуровна Ситникова

редакция журнала "ISI-journal"

выпускающий редактор

<http://isi-journal.ru/>

Отправка запланирована с 10/10/2016 г.

Сейчас верстка 3-5 дней, потом типография 5-6 дней и потом отправка.

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗА ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ОСАЖДЕНИЯ ТАЛЛИЯ

Г.А. Сейлханова, Е.Ж. Усипбекова, А.П. Курбатов, А.В.
Березовский,
М.К. Наурызбаев

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан,
г. Алматы

Аннотация. В работе методами циклической и линейной вольтамперометрии были определены закономерности осаждения и растворения оксида таллия(III). На основании экспериментальных данных установлено, что оптимальными условиями осаждения и растворения Tl_2O_3 являются $W=500$ об/мин (скорость оборотов мешалки) и $T = 60^{\circ}C$. При осаждении Tl_2O_3 образуются промежуточные продукты: $TlOH^{2+}$, $Tl(OH)^{2+}$. При осаждении Tl_2O_3 в потенциостатическом режиме ($E = 1,5V$) в течение 5 минут прописываются два пика, что свидетельствует о двухступенчатом механизме растворения оксида. При потенциале $E = - 0,25V$ происходит восстановление оксида до одновалентного состояния: $Tl_2O_3 + 3H_2O + 4e = 2Tl^+ + 6OH^-$. При потенциале $E = - 0,86V$ происходит восстановление одновалентного таллия до металлического: $Tl^+ + 1e = Tl^0$. Анализ полученных данных указывает, что для процесса осаждения и растворения оксида таллия(III) оптимальная концентрация электролита (Na_2SO_4) равна 0,5 М, а значение pH раствора соответствует 11.

Ключевые слова: таллий, электролиз, вольтамперометрия, оксид таллия(III), осаждение, растворение.

Summary. The paper by cyclic voltammetry and linear deposition patterns were determined and dissolution of thallium oxide (III). On the basis of experimental data, that the optimum conditions of precipitation and dissolution are Tl_2O_3 $W = 500$ rev / min (rpm agitator speed), and $T = 60^{\circ}C$. intermediates formed during the deposition of Tl_2O_3 : $TlOH^{2+}$, $Tl(OH)^{2+}$. When depositing Tl_2O_3 in potentiostatic mode ($E = 1.5$ V) for 5 minutes prescribed two peaks, indicating that the two-stage dissolution mechanism oxide. When the potential of $E = - 0.25V$ going oxide reduction to monovalent state: $Tl_2O_3 + 3H_2O + 4e = 2Tl^+ + 6OH^-$. When the potential of $E = - 0,86V$ is restored to the monovalent thallium metal: $Tl^+ + 1e = Tl^0$. Analysis of the data indicates that for the precipitation process and the

dissolution of thallium oxide (III) the optimum concentration of electrolyte (Na₂SO₄) equal to 0.5 M, and pH value of the solution corresponds to 11.

Keywords: thallium, electrolysis, voltammetry, thallium oxide (III), precipitation, dissolving.

Введение. Таллий вводят в состав сплавов (чаще всего на основе свинца) для придания им кислотоупорных свойств, повышения прочности и износостойкости [1-3]. Известно, что таллий и его соединения являются очень токсичными. Однако его токсичность не является принципиальным поводом к отказу от его применения на практике. С целью рафинирования редких металлов используют различные методы. Пирометаллургические методы, где применяются высокие температуры и давления в век развития гидрометаллургии отходят на задний план. Электролиз как метод рафинирования является одним из лучших методов получения высокочистых металлов [4]. Он отличается простотой аппаратного оформления, возможностью эффективно вести процессы при нормальных температурах и давлениях, высокой производительностью. Однако получать высокочистый таллий электролизом сложно ввиду близких с таллием электродных потенциалов и химических свойств металлов примесей. Ранее в работах [5-8] авторами показана принципиальная возможность электрохимического рафинирования таллия на основе оксида таллия(III). В связи с этим в данной статье представлены результаты электрохимических исследований, направленные на установление закономерностей осаждения и растворения оксида таллия (III).

Методы исследования

Электрохимические измерения проведены на потенциостате - гальваностате AUTOLAB-30 с компьютерной станцией управления в потенциостатическом режиме в растворах 0,01M Tl₂SO₄, фоновым электролитом служил 0,5M Na₂SO₄. Площадь рабочего электрода была равна 1см², в качестве вспомогательного электрода использована платина, а хлорсеребряный электрод служил электродом сравнения.

Результаты и обсуждение исследования

Ранее установлено, что помимо осаждения на катоде таллия (Tl⁺+1e⁻→Tl⁰), на аноде при pH>2, платиновая пластинка покрывается тёмно-коричневым осадком, который является оксидом трёхвалентного таллия[6]. В этом случае на аноде протекает следующая реакция:



Факт образования данного оксида было использовано для селективного осаждения таллия из модельного раствора следующего состава: 95% - Tl, 2,5% - Pb, 0,75% - Cu, 1,5% - Cd, 0,25% - Fe (данный состав соответствует 95% черновому таллию). Анодный осадок (Tl₂O₃) получается более чистым по сравнению с катодным осадком (Tl). Степень чистоты составляет 99,6%. Для установления закономерностей осаждения и растворения Tl₂O₃ были сняты поляризационные кривые при различных скоростях развёртки, скоростях перемешивания электролита и температуре.

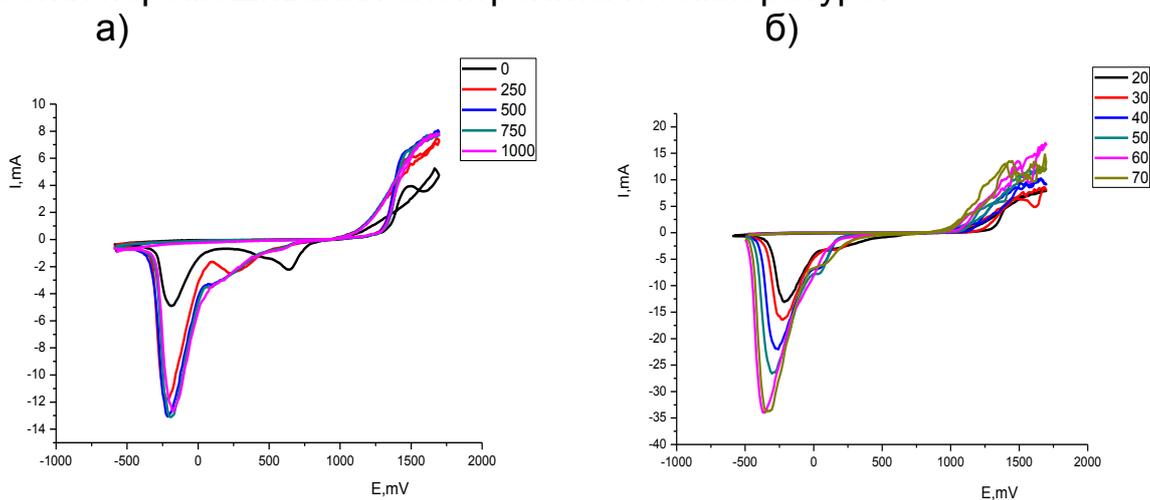
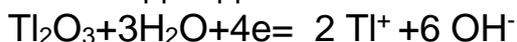


Рисунок 1 -Циклические поляризационные кривые таллия при различных скоростях перемешивания электролита (а, T=20⁰C), температурах (б, W= 500 об/мин)

На основании экспериментальных данных установлено, что оптимальными условиями осаждения и растворения Tl₂O₃ являются W=500 об/мин и T=60⁰C. При осаждении Tl₂O₃ образуются промежуточные продукты, предположительно: TlOH²⁺ и Tl(OH)²⁺. Установлено, что они являются неустойчивыми, со временем переходят в Tl₂O₃, что должно позволить полностью растворить полученный оксид.

С целью детального исследования механизма растворения оксида таллия, Tl₂O₃ был осаждён в потенциостатическом режиме (E=1,5В) в течении 5 минут. Далее для исследования катодных пиков были сняты катодные поляризационные кривые (рисунок 2а). На основе полученных результатов установлен двухступенчатый механизм растворения Tl₂O₃. При потенциале E= -0,25 В происходит восстановление оксида таллия до одновалентного состояния:



При потенциале E = -0,86 В происходит восстановление одновалентного таллия до металлического: Tl⁺+1e=Tl⁰.

а)

б)

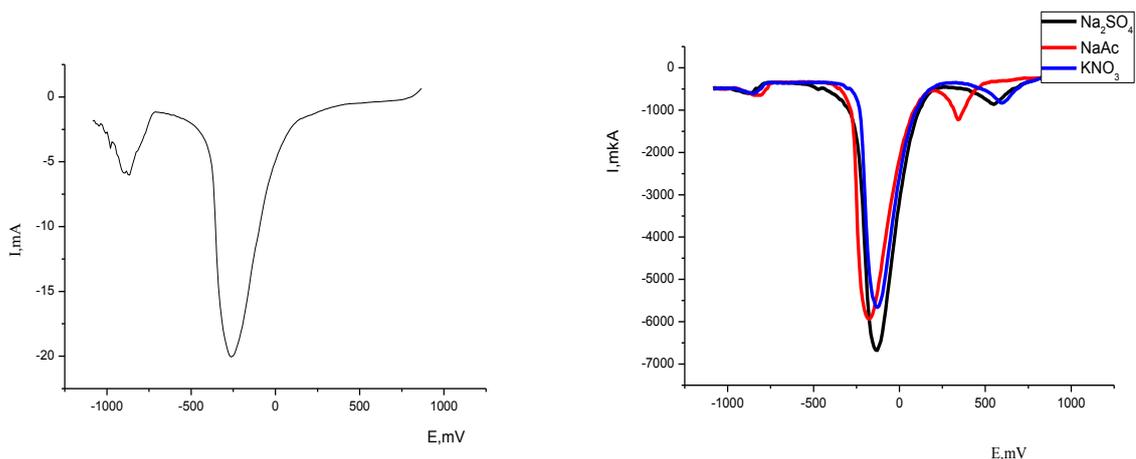


Рисунок 2 - Катодная поляризационная кривая осаждённого оксида после осаждения в течении 5 минут (а) и 30 секунд в различных электролитах (б).

Для установления влияния природы анионов и катионов, присутствующих в электролите, на процесс растворения Ti_2O_3 были получены катодные кривые после осаждения оксида в течение 30 секунд в различных фоновых электролитах (рисунок 2б). Как показали результаты, что наиболее высокие токи пика восстановления и наименее отрицательный потенциал имеет раствор сульфата натрия, который был использован в дальнейших исследованиях.

Для установления влияния pH раствора на растворение оксида таллия, Ti_2O_3 был осаждён в потенциостатическом режиме ($E = 1.5V$) в течении 30 секунд. Далее были сняты катодные линейные поляризационные кривые (рисунок 3). pH среды регулировали добавлением NaOH. На основе анализа полученных результатов установлено, при повышении pH процессы растворения оксида таллия интенсифицируются, оптимальное значение pH=11.

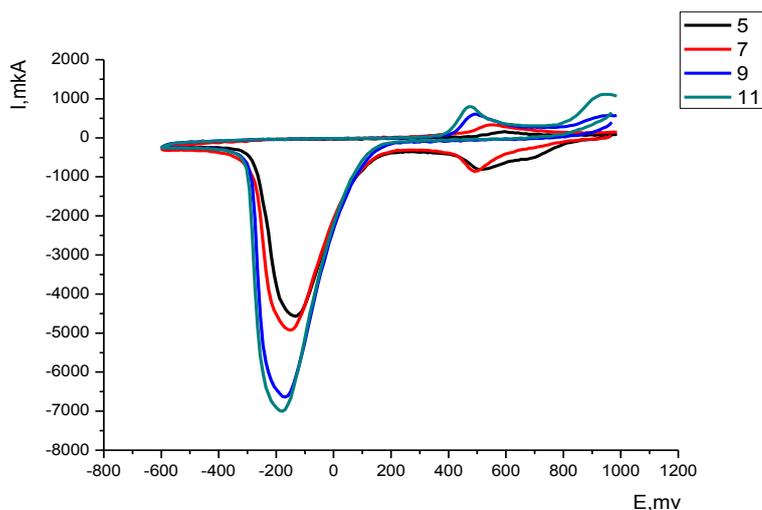


Рисунок 3 - Катодная поляризационная кривая при различных значениях

рН фонового электролита

Таким образом, анализ полученных результатов указывает, что для процесса осаждения и растворения оксида таллия(III) оптимальная концентрация сульфата натрия равна 0,5 М, а значение рН составляет 11. Полученные данные могут быть использованы для получения таллия с высокой степенью чистоты.

Список использованных источников

1. Коровина С.С Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. Т. 1. М: МИСиС. – 1996. – С. 375.
2. Maher J. P. Aluminium, gallium, indium, and thallium // Annu. Rep. Prog. Chem., Sect. A. – 2003. – №99. – P. 43–62.
3. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. Металлургия редких металлов: учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Metallurgy, 1991. - 432 с.
4. Кукетаев Т. А. Оптические и радиационные свойства KDP, активированный ионами таллия //Хабаршысы (Вестник) – 2008. – С. 69.
5. Инновационный патент на изобретение № 29953 Электролитический способ получения чистого таллия, опубл. 15.06.2015, бюл. №6 // Курбатов А.П., Сейлханова Г.А., Наурызбаев М.К., Усипбекова Е.Ж., Березовский А.В.
6. Васильев С.Ю. Анодная электрокристаллизация в оксидно-таллиевой системе // Автореф. дисс. ...к.х.н. – Москва. – 1996. – с. 25.
7. Козин Л.Ф. Состояние и перспективы развития химии высокочистых металлов // Кинетика и электродные процессы в водных растворах. Киев: Наук. Думка. - 1983. - С.37.
8. Цирлина Г.А.// Электрокатализ оксидно-таллиевыми анодами. Электрохимия. 1995, том 31, №2, С. 219-221.