

### Технические науки

#### РАЗДЕЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ПЛЕНОЧНЫМ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

Дьяков В.Е.

ЗАО «Завод припоев», Новосибирск,  
e-mail: dve106@gmail.com

Для повышения разделения компонентов используют разделение катода и анода перфорированным экраном [1], на котором накапливаются более положительные металлы. При разделении катода от анода пористой диафрагмой [2] из углеграфитовой ткани на порядок снижается концентрация примесей на катоде. Более прогрессивным является электролиз с горизонтально расположенными слоями расплавленного анода и катода, разделенных тонкой пористой кварцевой тканью пропитанной электролитом [3].

В описываемой работе приводится описание испытание пленочного электролитического разделения металлических отходов через 10 тонкослойных кварцевых диафрагм пропитанных электролитом. В качестве диафрагм использована термостойкая кремнеземная ткань марки КТ-11-с83-ТО по ТУ 6-48-05786904-171-98 производства ОАО «НПО Стеклопластик» толщиной 1,0

мм. с диаметром микроволокна 7 мкм. Навеску сплава отходов, содержащего (вес %): Bi-29,4; Sn-23; Pb-42; Cd-3,8; In-1,8; Sb-0,2 загружали в анодную ванну. Анодную ванну нагревали и поддерживали температуру 240 °С. На поверхность расплавленного анода устанавливали катодный стеклянный цилиндр внутренним диаметром 42 мм с дном из кремнеземистой пористой ткани. Полость катодного цилиндра предварительно заполнена послойно пакетом из 10 диафрагм из листов ткани по диаметру цилиндра, пропитанных электролитом состава (вес %): 70 – хлористого цинка, 18 – хлористого калия, 12 – хлористого натрия марок «хч». Сверху пакета диафрагм пропитанных электролитом накладывали титановый диск-катод с токоподводом к отрицательному полюсу источника постоянного тока. Электролиз вели при напряжении постоянного тока 31 В и силой тока 0,2 А в течение 16 часов. По окончании электролиза из полостей между диафрагмами поочередно извлекался катодный металл. Продукты анализировались атомно-адсорбционным методом на приборе Varian Techtron. В результате опыта (таблица) на выделенных диафрагмах получены селективные сплавы.

Селективные продукты пленочного электролиза через 11 диафрагм

Продукт исходный	Номер диафрагм	Состав сплавов на диафрагмах, %						Вес металла
		Bi	Sb	Pb	Sn	In	Cd	
		29,4	0,20	42,0	23,0	1,80	3,80	78,3
Сплав Cd	Катод, 2,3	0,003	0,006	26,5	2,69	5,48	30	3,8
Сплав In	4-5	0,002	0,012	44,5	11,9	13,3	16,9	7,0
Сплав Sn	6-7	0,001	0,011	45,6	48,5	3,49	8,92	6,6
Сплав Pb	8-11	0,003	0,039	82,7	21,4	0,27	0,75	5,6
Сплав Bi	Анод	41,6	0,3	38,2	22,9	0,04	0,02	55,3

В таблице показано изменение составов сплавов на диафрагмах по мере удаления от анода к катоду.

Под действием постоянного тока происходит ионизация металла на аноде и переносе ионов в электролите в порах ткани к поверхности ткани со сплошным слоем электролита. В сплошном слое электролита увеличивается электропроводность пленки электролита и она служит промежуточным микрокатодом для разряда электроположительных примесей. Поэтому поверхность ткани диафрагмы обращенная к аноду приобретает отрицательный потенциал, а поверхность обращенная к катоду – положительный. На катодной стороне диафрагмы происходит разряд более электроположительных примесей. Металл на этой поверхности имеет более электроположительный потенциал по отношению к вышестоящей диафрагме и более электроотрицательные металлы вторично рас-

творяются в ионы и диффундируют через вышестоящую пористую диафрагму. Таким образом, по мере удаления слоя диафрагмы от анода к катоду происходит многократная ионизация и разряд ионов с отделением более электроотрицательных металлов.

Проведенные испытания показали, что при прохождении тока через пленки электролита в пакете диафрагм из кварцевой ткани металлы поднимаются по капиллярам на разную высоту. При этом происходит послойное разделение металлов в соответствии с их электродными потенциалами до разной концентрации с образованием селективных сплавов.

#### Список литературы

1. Дьяков В.Е., Корюков Ю.С. Электролизер для получения легкоплавких металлов: Авт. св. СССР №453448, Заявлено №1870379 от 1.09.73. опуб. Оф. бюл. «Открытия, изобретения, пром. образцы, тов. знаки». – М.: ЦНИИПИ, опуб. №46, 1974. – С. 74.

2. Зарубицкий О.Г., Дугельный А.П., Омельчук А.А., Дьяков В.Е., Мелехин В.Т. Разделение продуктов вакуумного рафинирования олова в расплавленных электролитах // Цветные металлы. – 1991. – №3. – С. 30-32.

3. Омельчук А.А., Горбач В.Н., Зарубицкий О.Г., Дьяков В.Е. Электролитическое рафинирование олова через тонкие слои расплавленных электролитов // Укр.хим.ж. – 1993. – Т. 59, №6. – С. 604-608.

**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
НА ТЕРМИЧЕСКОМ УЧАСТКЕ  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА  
«ООО МУРОМТЕПЛОВАЗ»**

Назаров Р.А.

*e-mail: mivlgu@mail.ru*

При выполнении производственного процесса закалки червячного вала может произойти несанкционированное и неконтролируемое выделение энергии, вследствие чего возможно возникновение аварии, несчастного случая или профессионального заболевания.

Для термиста опасность представляют ожоги, а так же возможность поражения электрическим током. Поэтому, согласно ГОСТ 12.4.011–89 ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», для данного рабо-

чего места необходимы следующие средства коллективной и индивидуальной защиты:

- средства защиты рук – рукавицы брезентовые;
- специальная одежда – халат, ботинки с прорезиновой подошвой, защитные очки;
- знаки безопасности, предупредительные надписи.

У каждого рабочего места должны быть предусмотрены площадки для складирования деталей до и после термообработки. Полы термических цехов должны устраиваться из рифленой чугунной плитки или другого материала, отвечающего требованиям огнестойкости и поверхностной прочности.

Для защиты работников от лучистой энергии у источников теплового излучения должны быть предусмотрены специальные устройства и приспособления: щиты, экраны, водяные завесы и др.

Контрольно-измерительные приборы и щиты управления должны быть расположены в легкодоступном месте, при этом должны соблюдаться общие требования эргономики к размещению органов управления, установленные ГОСТ 22269–76.