

## ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование и модернизация агрегатов и сооружений з-да «Электроцинк» (катодосдирочная машина): Отчет по НИР. ВИНИТИ. № 01823035392, 1985).
2. Исследование и модернизация катодосдирочной машины электролитного цеха ОАО «Электроцинк»: Отчет по НИР. № гос. рег. 0120.0601169. Инв. № 1586 х/д, 2005.



УДК: 621.865:669.357.1

Д-р техн. наук, проф. *Джигкаев Т. С.*, асс. *Кайтуков Г. Ф.*  
Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический институт),  
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СДИРКИ КАТОДНОГО ЦИНКА НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТЕНДЕ И ДЕЙСТВУЮЩИХ МОДЕЛЯХ

*Изложены материалы экспериментальных исследований по определению рациональной конструкции, профиля и формы для главных рабочих органов – сдирочных ножей и матрицы, а также – по определению усилия сдирки и получены графики их зависимости на экспериментальном стенде и действующих моделях.*

По плану экспериментальных исследований необходимо было определить для главных рабочих органов – сдирочных ножей и матриц (основы) их рациональную конструкцию, профиль и форму, обеспечивающих надежное отделение цинкового осадка от основы (катодной матрицы), на испытательном стенде с катодными матрицами и сдирочными ножами натуральной величины, а также опытную проверку работоспособности рекомендованных конструкций и форм сдирочных ножей и матриц на модели и действующей машине.

Для проверки работоспособности основных узлов и определения опытным путем отдельных параметров, необходимых при проведении расчетов, были разработаны чертежи и по ним изготовлен экспериментальный стенд (рис. 1). Стенд состоит из рамы

1, в верхней части которой установлена электрическая таль 2, грузоподъемностью 500 кг. Захватное приспособление для катодов 3 включает динамометр 4 для измерения усилий при отделении цинковых осадков 5.

Ножи 6, установленные попарно на тележке, перемещаются в горизонтальной плоскости (на рис. 1 тележка не показана). Установка ножей выполнена в соответствии с принятой конструктивной схемой.

На раме закреплено также фиксирующее приспособление для ножей.



Рис. 1. Экспериментальный стенд.

Экспериментальные исследования были посвящены следующим основным вопросам:

1. Установление рациональных формы и параметров ножей.
2. Проверка работоспособности предложенного пружинного фиксирующего приспособления.
3. Определение усилий при сдирке осадков.

В процессе экспериментов были проверены разные конструктивные формы ножей 1÷4 (рис. 2). Для всех вариантов разрабатывались чертежи, по которым были изготовлены ножи в натуральную величину.

Первоначально проверялся нож с двумя врезными участками 1. Захватная ручка катода, расположенная посередине катодной штан-

ги, оказывалась между врезными участками. При этом различие в усилиях на врезных участках приводило к перекоосу катодов.

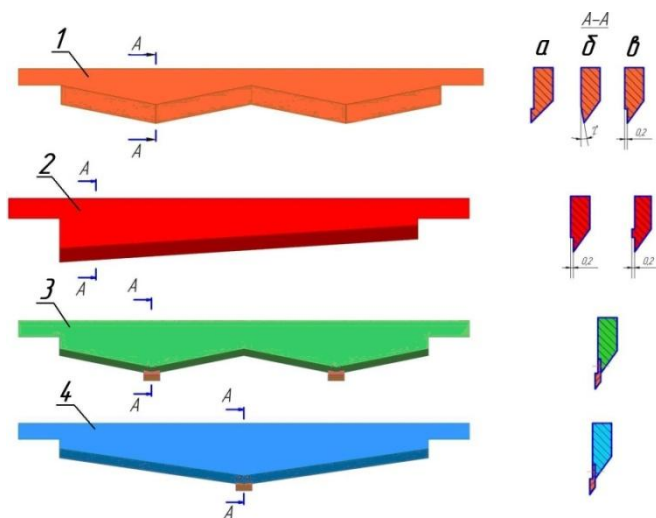


Рис. 2. Конструкции ножей для отделения цинковых осадков.

Этот недостаток был и у ножей 2, врезание которых происходит с противоположных сторон катодов. С целью удешевления конструкции ножей были использованы съемные врезные кромки из твердосплавных материалов. Испытывали ножи 3 с двумя и 4 с одной врезной кромкой. Две врезные кромки, как и в предыдущей конструкции с двумя врезными участками, вызывали перекоос катода. Наиболее рациональным вариантом был признан нож 4 с одной врезной кромкой, расположенной посередине. Экспериментальной проверке были подвергнуты также различные конструкции самих врезных кромок: без обратного угла с прилеганием к матрице по всей поверхности сечение *a*; с обратным углом сечение *b*; с параллельным отводом лезвия на небольшое расстояние сечение *v*.

В случае выполнения режущей кромки без обратного угла происходит повреждение матрицы за счет врезания в нее ножа.

Отвод лезвия на небольшое расстояние заметно увеличивает усилие сдирки, и в отдельных случаях ножи срезали только верхний участок осадков и затем скользили по внешней поверхности осадков.



Рис. 3. Действующая модель консольного крана для сдирки катодного цинка.

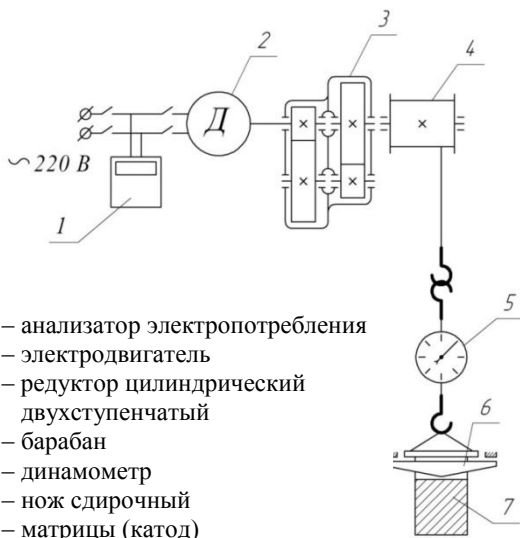


Рис. 4. Измерительная схема с анализатором для исследования процесса сдирки на действующих моделях, с консольным и мостовым краном.



*Рис. 5.* Действующие модели сдирочной машины, консольного и мостового крана.

Таким образом было установлено, что врезные лезвия должны иметь обратный угол  $1-2^\circ$ .

Для определения усилий сдирки цинкового осадка от основы (катодной матрицы) были изготовлены действующий стенд, а также две лабораторные установки, моделирующие процесс сдирки.

На испытательном стенде с катодами и ножами натуральной величины, фотоснимки которого в процессе сдирки катодных осадков представлены на (рис. 1), усилие сдирки при отделении катодных осадков фиксировалось динамометром и не превышало 1000 Н на один катод. Величина этого усилия отмечалась только в начальные моменты отделения осадков. После вхождения врезных кромок между матрицей и осадком усилие сдирки становится незначительным, достигая 200–300 Н.

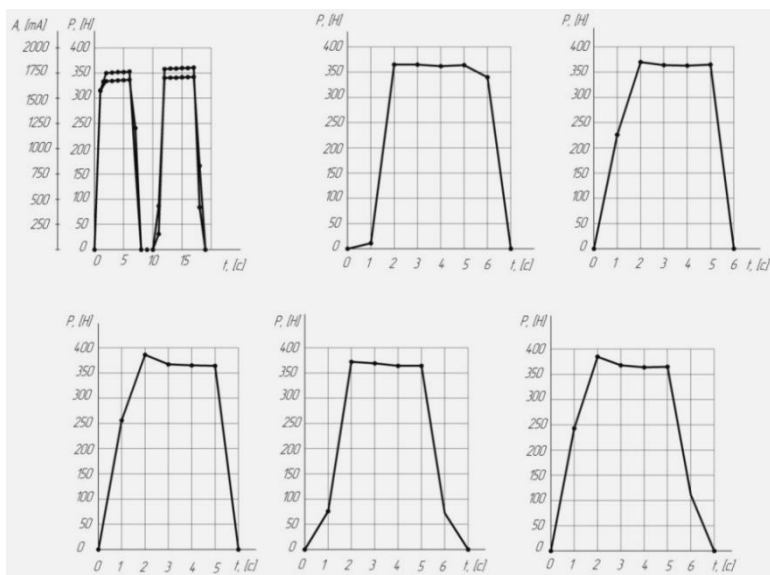


Рис. 6. Графики усилий сдирки катодных осадков.

Пружинное фиксирующее приспособление и ножевая тележка работали вполне удовлетворительно. Были определены параметры для расчета упругих элементов. На рис. 4 представлены фотоснимки экспериментального стенда в процессе сдирки катодных осадков, а на рис. 5 измерительная схема состоящая из анализатора энергопотребления 1, электродвигателя 2, редуктора цилиндрического двухступенчатого 3, барабана 4, динамометра 5, ножа сди-

рочного б и матрицы (катод) 7. Результаты измерения снимали на анализатор энергопотребления, на компьютер и фиксировали динамометром. Полученные графики усилий сдирки катодных осадков изображены на рис. 5, которые подтверждают ранее сделанные выводы по величине и характеру этих усилий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Джигкаев Т. С., Кайтуков Г. Ф.* Разработка и исследование рабочих органов промышленного робота для механизации сдирки катодного цинка в металлургическом производстве // В сб. Вестник ИрГТУ. 2010. № 7(47). С. 107–111.
2. *Хан О. А., Фульман Н. И.* Новое в электроосаждении цинка. М.: Металлургия, 1979. С. 41–50.
3. *Степанов И.* Цинк высшей пробы // Уральский рынок металлов. 2002. № 11. С. 48
4. *Кайтуков Г. Ф.* Расчет и проектирования рабочих элементов катодосдирочной машины с применением САПР // Труды молодых ученых ВНЦ РАН и РСО-Алания. Владикавказ, 2008. № 3.

