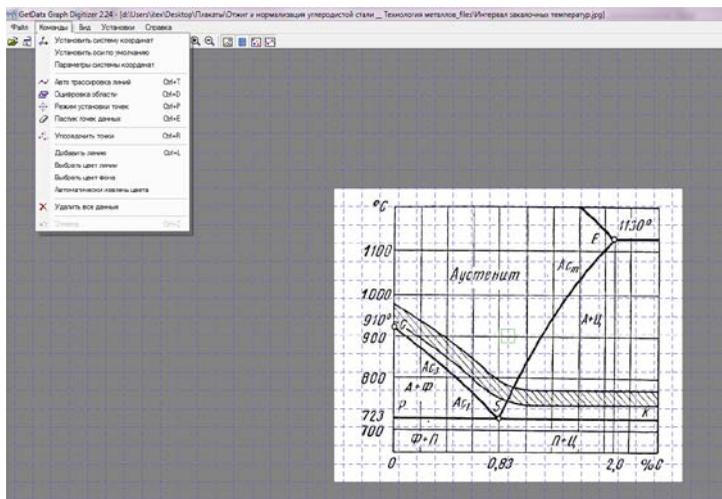


(Команды=>Установить оси по умолчанию), в этом случае все координаты будут измеряться в пикселях исходного изображения.



УДК 621.79

### Использование метода площадей для оценки дополнительного легирования наплавленных покрытий, полученных из композиционных электродов

Стефанович А.В., Мельниченко В.В., Стефанович А.В.  
Белорусский национальный технический университет

Композиционные электроды представляют собой проволоку с нанесенными покрытиями на ее поверхность. Покрытия могут наноситься различными способами:

1. Химико-термической обработкой, при которой легирующий элемент проникает во внутрь проволоки, образуя диффузионный слой. Количество легирующего элементов диффузионном слое всегда меньше 100%, и он состоит из химических соединений железа и легирующего элемента или твердого раствора легирующего элемента в железе. При этом диаметр проволоки практически не изменяется (обычно увеличение размера не превышает 10 – 20% от толщины диффузионного слоя), В результате получается композиционный электрод сечение которого представлено на рисунке 1, а.

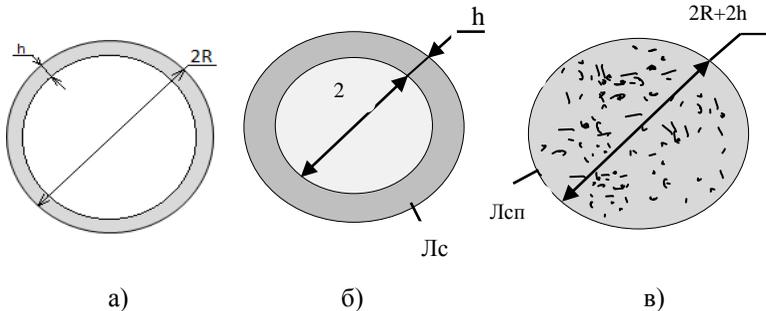


Рисунок 1 - Распределение легирующих элементов в композиционном электроде с диффузионным слоем (а), с гальваническим покрытием (б), и после расплавления (в).

2. Гальваническим осаждением металлов на поверхность проволоки. Количество элемента в гальваническом покрытии может достигать 100% (при полном отсутствии пористости покрытия). При этом диаметр композиционного электрода увеличивается на  $2h$  (рис. 1б).

При наплавке композиционный электрод полностью расплавляется и легирующие элементы, находящиеся в покрытиях более или, менее равномерно распределяются по сечению расплавленного электрода (рис. 1в). Количество легирующего элемента в наплавленном покрытии ( ) будет зависеть от толщины слоя ( $h$ ), диаметра проволоки ( $2R$ ), концентрации легирующего элемента в слое ( ), плотностей материала проволоки ( $\gamma_{ст}$ ) и легирующего элемента ( ), а также угара элементов при наплавке.

Используя метод площадей с учетом масс проволоочной заготовки и гальванического покрытия на ней получается следующей равенство:

где  $m_1$  – масса единицы длины проволоки диаметром  $R$ ,  $m_2$  – масса единицы длины гальванического покрытия на проволоке диаметром  $R$ . Решая уравнение (1) относительно количества легирующего элемента в наплавленном покрытии и выражая массы через плотности материала проволоки и легирующего элемента, радиус проволоки ( $R$ ), толщину легирующего слоя получаем следующие зависимости для гальванического слоя

Учитывая малое значение  $\gamma_{лс}$  и пренебрегая его значением получаем более простую зависимость:

Полученные зависимости позволяют оценить количество вводимого легирующего элемента в наплавленное покрытие в зависимости от толщины легирующего слоя на наплавочном электроде определенного диаметра.