

*ИЛЬЯШЕНКО Ю.В., ТРУБНИКОВА Л.В.*, канд. техн. наук,  
*АРТЕМЕНКО В.М.*, канд. техн. наук

## **ВЫДЕЛЕНИЕ СПЛАВА Zn-Ni НА ВРАЩАЮЩЕМСЯ ДИСКОВОМ ЭЛЕКТРОДЕ**

Цинковые покрытия, легированные металлами группы железа, обладают высокой коррозионной стойкостью и в ряде случаев могут служить заменой покрытиям кадмием.

Для получения цинк-никелевых сплавов используются комплексные электролиты. В наших исследованиях в качестве лигандов выбраны аммиак и аминокислота, с которыми цинк и никель образуют комплексные соединения в достаточно широком диапазоне pH. Исходя из диаграмм состояния систем Zn(II)-NH<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O и Ni(II)-NH<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O область устойчивого существования аммиачных комплексов цинка распространяется от слабокислой (pH 5,0) до слабощелочной (pH 9,5). Комплексы никеля состава Ni(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub><sup>2+</sup> устойчивы в диапазоне pH 8,65-13,4.

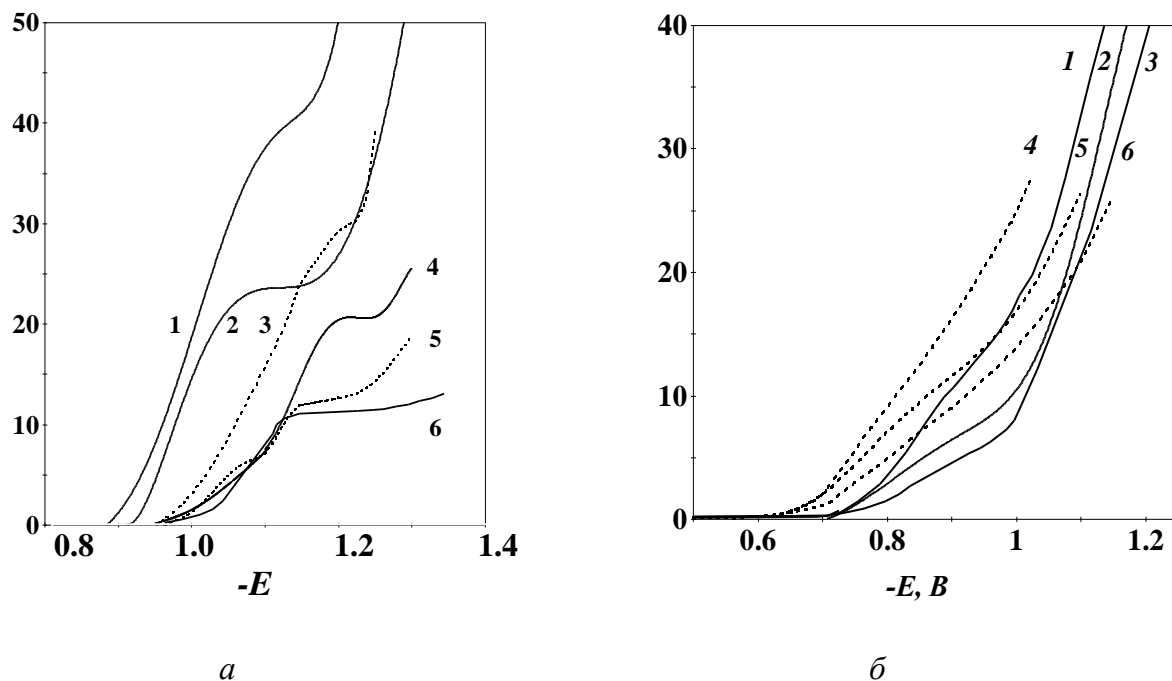
Исследования электролитов на основе комплексов цинка и никеля с аминокислотой показали, что покрытия из этих электролитов как отдельными металлами, так и сплавом отличаются более мелкокристаллической структурой по сравнению с покрытиями, осажденными из аммиакатных растворов. К тому же, аминокислотные электролиты устойчивы в более широком диапазоне pH, чем в аммиакатные, но выделение сплава из них с высоким выходом по току возможно только при очень низких плотностях тока.

Исходя из описанных выше соображений, было решено для осаждения покрытий сплавом цинк-никель использовать электролит, в котором сочетаются полезные свойства комплексов цинка и никеля как с аммиаком, так и с аминокислотой, т.е. смешанный аммиачно-аминокислотный электролит.

Кинетику отдельного и совместного выделения цинка и никеля исследовали с помощью вращающегося дискового электрода.

Осаждение сплава из смешанного электролита протекает с изменением природы разряжающихся частиц при изменении потенциалов не только за счет разряда комплексов двух металлов, но и за счет присутствия двух

лигандов в растворе. Анализ потенциодинамических зависимостей выделения цинка на вращающемся дисковом электроде (см. рис. 1 *a*) показал, что кривые 3 и 5, полученные в смешанном электролите, занимают промежуточное положение по отношению к кривым из аммиакатного (кр. 1, 2) и аминокислотного (кр. 4, 6) электролитов.



Электролиты: 1*a*, 2*a* – аммиакатный; 4*a*, 6*a*, 1*b* - 3*b* - аминокислотный;  
3*a*, 5*a*, 4*b*-6*b* - смешанный.

Скорость вращения электрода, рад/с: 1*a* - 3*a* - 308,0; 4*a* - 6*a*, 3*b*, 6*b* - 36,5; 2*b*, 5*b* - 73,6;  
1*b*, 4*b* - 397.

Рис.1. Влияние скорости вращения дискового электрода на катодные поляризационные зависимости при выделении цинка (*a*) и никеля (*b*)

Выделение никеля на вращающемся дисковом электроде из смешанного раствора (кр. 4 - *b*) облегчается по сравнению с аминокислотным (кр. 1 - 3) электролитом (рис. 1 *b*), что позволяет увеличивать содержание в покрытии металла, выделяющегося в сплав со сверхполяризацией, без увеличения концентрации его ионов в растворе.