

Батенева Е.

студентка гр. ДЕ-21

Егорова Л. М.

доцент, к.х.н., доц.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ СПЛАВА БрБ2 В РАСТВОРАХ НА ОСНОВЕ FeCl₃

Промышленная политика всего мира привела к таким необратимым и существенным изменениям в окружающей среде, что этот вопрос (охрана окружающей среды на предприятии) стал общемировой проблемой и принудил государственные аппараты разработать долгосрочную экологическую политику.

Наибольший урон окружающей среде наносится при сбросе в открытые водоемы промышленных сточных вод металлургических заводов и предприятий радиоэлектронной промышленности. Сточные воды этих предприятий имеют сложный химический состав и высокую степень загрязнения высокотоксичными веществами, что определяется как разнообразием перерабатываемого сырья, так и многостадийностью производственных процессов и широким ассортиментом применяемых реактивов и материалов.

При изучении химического травления двухкомпонентных сплавов особый интерес с практической точки зрения имеет вопрос селективности растворения компонентов. Селективное растворение сплавов является эффективным способом получения нанопористых материалов. Очень важно изучать селективность химического растворения компонентов сплава для подбора оптимального состава травильного раствора, чтобы уменьшить

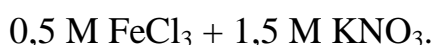
загрязнение промстоков и снизить антропогенную нагрузку на объекты окружающей среды.

Определена скорость ионизации и селективность растворения компонентов сплава БрБ2 при химическом травлении в хлоридных растворах.

Растворение сплава БрБ2 в растворах FeCl_3 значительно выше, чем в других исследуемых растворах травления, что обусловлено высокой окислительной способностью Fe^{3+} .

Добавками были выбраны KNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Выбор именно этих компонентов осуществлялся в результате анализа литературных данных по комплексообразованию бериллия и меди. В качестве третьего вещества были введены HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , которые снижают pH раствора для увеличения растворения бериллия. На основании анализа значения скорости растворения сплава БрБ2 был выбран ряд составов травильных растворов с высокой скоростью растворения, в которых исследована селективность растворения компонентов бериллиевой бронзы.

Селективное растворение медной компоненты происходит в растворах состава:



Комплексообразование в растворах изучали при помощи распределения комплексных частиц проекционным методом. Химическое растворение бериллиевой бронзы проводили в кислых растворах электролитов. Известно, если лигандами в комплексе являются анионы сильных кислот (например, Cl^- , Br^- , I^- , NCS^- и т.п.), то стойкость этих комплексов от кислотности среды практически не зависит. Исследовано образование комплексных частиц в растворах $0,5 \text{ M FeCl}_3$ различной кислотности табл.1:

Таблица 1 – Кислотность растворов травления сплава БрБ2

№ з/п	Состав раствора, моль /л	pH
1	0,5 М FeCl ₃ + 0,75 М HCl	0,13
2	0,5 М FeCl ₃ + 0,5 М HCl	0,3
3	0,5 М FeCl ₃ + 0,25 М HCl	0,6
4	0,5 М FeCl ₃ + 0,1 М HCl	1,57
5	0,5 М FeCl ₃	2,06

На основании полученных результатов построены гистограммы распределения комплексных частиц от кислотности травильных растворов. Как видно из гистограммы долевого распределения комплексных частиц в зависимости от pH травильного раствора (рис. 1) более всего образование комплексных частиц обоих компонентов сплава, а именно BeCl⁺ и CuCl⁺ наблюдается в растворе состава – 0,5 М FeCl₃ на фоне достаточно высокой доли образования FeCl²⁺ и FeCl₂⁺, что и объясняет равномерное и высокоскоростное травление сплава БрБ2 в растворе этого состава, что наглядно представлено на рис. 1., раствор состава № 1.

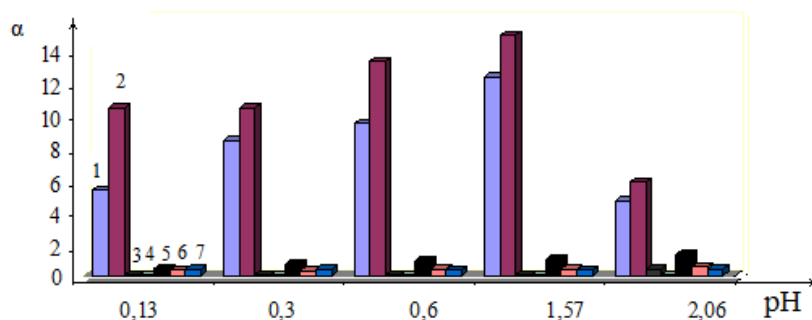


Рисунок 1 – Гистограмма долевого распределения комплексных частиц в зависимости от pH травильного раствора: 1 – FeCl²⁺ ; 2 – FeCl₂⁺; 3 – BeCl⁺; 4 – BeCl₂; 5 – CuCl⁺; 6 – CuCl₂; 7 – CuCl₃⁻

Таким образом, травильным раствором, который обеспечивает равномерное, высокоскоростное травление и в котором происходит комплексообразование как бериллия так и меди является 0,5 М FeCl₃.

ВЫВОДЫ:

– Изучен процесс химического травления сплава БрБ2 в хлоридных растворах. Определена скорость травления БрБ2 и селективность растворения компонентов сплава с учетом процессов комплексообразования и кислотности среды в растворах на основе FeCl_3 ;

– Выбраны составы растворов, которые обеспечивает высокоскоростное и равномерное травление сплава БрБ2: 1) 0,5 М FeCl_3 ; 2) 0,5М FeCl_3 + 0,5М $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ + 0,25М H_2SO_4 ; 3) 0,5М FeCl_3 + 0,5М $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ + 0,5М HCl ;

Букрєєва О. С.

к.т.н., ас. каф. Метрології та БЖД ХНАДУ

Слабий С. К.

студент ХНАДУ

ПРОЕКТУВАННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ З БЕЗПЕКИ ГУСЕНИЧНИХ БУЛЬДОЗЕРІВ З НЕПОВОРОТНИМ ВІДВАЛОМ

Якість землерийних машин є запорукою ефективного виробництва у дорожньо-будівельній галузі. Однак, вони також є об'єктами підвищеної небезпеки, і саме тому до них встановлено обов'язкові вимоги у Технічному регламенті безпеки машин. Для підтвердження їх відповідності цим вимогам необхідно проводити, у тому числі, полігонні випробування.

Гусеничний бульдозер з неповоротним відвалом являє собою масивну машину із середніми розмірами $5 \times 2,5 \times 3$ м [1]. Серед вимог, встановлених у [2], є ті, що потребують полігонних випробувань, методи проведення яких вплинуть на розмір полігону та його поділення на зони. Після їх аналізу встановлено, що доцільно випробувальний майданчик розділити на три зони: