

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАВЛЕНИЯ МЕДНОГО СПЛАВА – БрБ2

Химическое растворение (размерное травление) меди и ее сплавов широко применяется в ряде технологических процессов на предприятиях радиоэлектронной и приборостроительной промышленности. Одним из основных условий успешного проведения процесса травления является состав травильного раствора. В связи с этим очень важным является изучение химического растворения медных сплавов в растворах различного состава, что способствует подбору оптимального состава травильных растворов.

Исследован процесс химического растворения бериллиевой бронзы в растворах различного состава. Выбор состава травильных растворов был обусловлен их практическим использованием в процессах травления бериллиевой бронзы. Растворение сплава БрБ2 в растворах FeCl_3 значительно выше, чем в других исследуемых растворах травления, что обусловлено высокой окислительной способностью Fe^{3+} . Поэтому в качестве основного раствора был выбран раствор FeCl_3 . Высокая скорость химического травления бериллиевой бронзы достигалась не только повышением концентрации иона-окислителя Fe^{3+} , а и введением различных добавок, образующих устойчивые комплексы с компонентами сплава. Так в качестве добавок были выбраны KNO_3 и хлоридные добавки, которые вводили в раствор в виде HCl и NH_4Cl .

Определена селективность растворения компонентов сплава БрБ2 и модификация поверхности сплава при химическом травлении в хлоридных растворах. С ростом концентрации FeCl_3 от 0,1 моль/л до 0,5 моль/л косвенно свидетельствует о практическом отсутствии плотных слоев пассивирующих соединений на поверхности сплава, что подтверждается и результатами электронно-зондового микроанализа. Рассчитанные значения коэффициентов селективности бериллия и меди имеют наиболее близкие значения в растворе состава: 0,5 М FeCl_3 .

Скорость травления БрБ2 в растворе состава 0,5 М FeCl_3 + 1,5 М KNO_3 + 0,5 М HCl несколько выше, чем скорость травления в растворе 0,5 М FeCl_3 . Обоснована необходимость хлоридной добавки для поддержания растворения медной компоненты сплава БрБ2 и кислотности раствора для ионизации бериллия.

При исследовании модификации поверхности сплава БрБ2 после химического растворения в хлоридных растворах не обнаружено плотных пассивирующих пленок на поверхности протравленных бронзовых электродов.

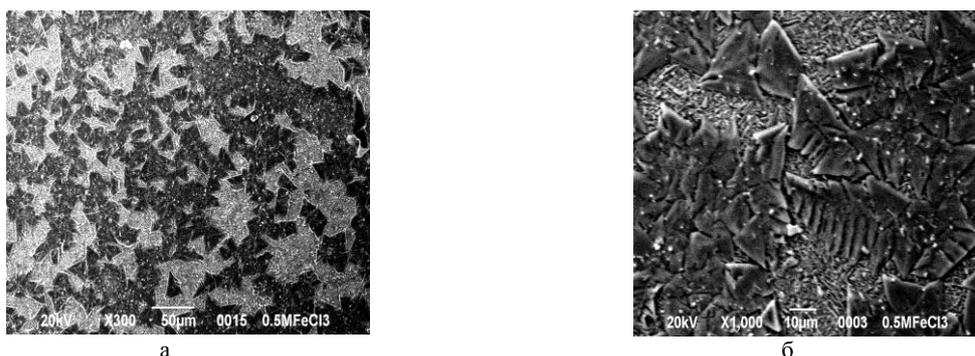


Рис. 1 – Микрофотографии поверхности бронзы БрБ2 после травления в растворе 0,5 М FeCl_3 при $\omega=74$ об·с⁻¹. Увеличение: а – 300 раз; б – 1000 раз

Однако, на всех образцах протравленной поверхности сплава БрБ2 заметны белые мелкие кристаллы предположительно оксидной и солевой природы, что подтверждено результатами электронно-зондового микроанализа (рис.1). Фокусировка электронного пучка на кристаллы показала наличие хлоридов.

Выбраны составы травильных растворов для высокоскоростного травления бериллиевой бронзы БрБ2 – 0,5 М FeCl_3 + 1,5 М KNO_3 + 0,5 М HCl и равномерного травления – 0,5 М FeCl_3 .

Показана возможность равномерного и высокоскоростного химического растворения бериллиевой бронзы в кислой среде в присутствии ионов хлора, нитрат-ионов и ионов-окислителя Fe^{3+} .