

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПЕРЕКИСНЫХ ТРАВИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ МЕДИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Е.А. Макаровский

Научный руководитель – к.х.н., доцент *М.С. Капица*
Белорусский государственный технологический университет

В производстве печатных плат одним из основных химических процессов является травление меди, которое определяет плотность рисунка и качество изготовления печатной схемы. На предприятиях радиоэлектронной промышленности наиболее широко используют медно-аммонийные растворы и растворы содержащие соляную или серную кислоту и перекись водорода. Перекисные травильные растворы имеют ряд преимуществ по сравнению с медно-аммонийными: упрощается обработка стоков, улучшается рабочая атмосфера, так как раствор не содержит аммиака. Однако они имеют существенный недостаток, связанный с бесполезным расходом дорогостоящей перекиси водорода/1/. Участвуя вместе с сильной минеральной кислотой в процессе растворения меди, перекись водорода одновременно подвергается в присутствии ионов меди каталитическому разложению. Скорость этого процесса велика, поскольку ионы меди, присутствующие в травильном растворе в большом количестве, являются чрезвычайно активным катализатором этого процесса. Для увеличения эффективности использования перекиси водорода, то есть снижения скорости ее саморазложения, в раствор необходимо ввести специальные добавки – стабилизаторы, в качестве которых можно использовать фосфаты, спирты, эфиры, сахара и их производные, сульфоновые кислоты и другие. Желательно, чтобы стабилизаторы являлись одновременно ускорителями процесса травления /2/.

Целью проведенных исследований является выбор наиболее эффективного стабилизатора с целью внедрения данного раствора на производстве (ЗПП). Были исследованы хлоридные и сульфатные перекисные растворы по их основным характеристикам: рабочая емкость по меди (С, г/л); начальной, максимальной и конечной скорости травления (V, мкм/мин). Скорость травления определяли гравиметрическим способом. Для количественного определения содержания перекиси водорода использовали перманганатометрический метод. Наиболее перспективным для дальнейшего исследования является раствор следующего состава: H_2O_2 – 70 г/л, HCl – 85 г/л. Раствор предложенного состава имеет скорость травления равную 17,4 мкм/мин и рабочую емкость по меди – 20-30 г/л при плотности загрузки 2 $дм^2/л$ и $t=45^{\circ}C$. При накоплении ионов Cu^{2+} более 10 г/л в хлоридном растворе скорость сильно снижается и составляет 11,1 мкм/мин. Не менее перспективным для исследования является серноокислый перекисный раствор травления состава H_2O_2 – 80 г/л, H_2SO_4 – 340 г/л. Он имеет заметно меньшую скорость травления (4,0 мкм/мин при комнатной температуре и 7,8 мкм/мин при нагревании) и следовательно, его использование эффективно только при повышенных температурах. Но этот раствор имеет более постоянную с течением времени скорость травления, а следовательно, процесс травления легче поддается автоматизации. Содержание активного кислорода в сульфатном перекисном растворе на 15-25 % выше, чем в хлоридном и снижается в обоих растворах с примерно одинаковой скоростью.

В качестве стабилизаторов были исследованы: сульфарсазен, дифенилкарбадин, KI, БЭСМ, H_3PO_4 и др. наиболее эффективными оказались сульфарсазен, стабилизатор 1 (СТ-1), СТ-2, СТ-3. Было установлено, что данные добавки помимо стабилизации перекиси повышают скорость процесса травления меди, т.е. являются стабилизирующими и ускоряющими одновременно.

Литература

1. Химия и технология перекиси водорода. Монография под редакцией Г. А. Серышева. Л.: Химия, 1984. – 172с.
2. Пат. 1612508, С 01 В 15/037. Способ стабилизации перекиси водорода./А. В. Артемов, В. В. Павлова, Н.Н. Павлов. - № 4167722/26; Заявл. 25.12.1986; Оpubл. 30.07.1994 // Изобретения.-1995.