



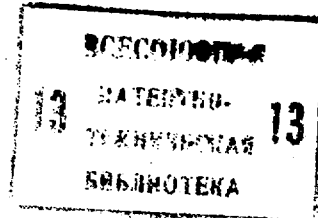
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1070205 A

3(5) С 23 С 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3433822/22-02
- (22) 03.05.82
- (46) 30.01.84. Бюл. № 4
- (72) В.И. Курмашев, А.М. Кравченко,  
Л.В. Табулина и В.М. Дубин
- (71) Минский радиотехнический институт
- (53) 621.793.3:669.849(088.8)
- (56) 1. Ямпольский А.М. Электролитическое осаждение благородных и редких металлов. Л., "Машиностроение", 1977, с. 76.
- 2. Авторское свидетельство СССР № 396438, кл. С 23 С 3/02, 1971.

(54)(57) РАСТВОР ДЛЯ ОСАЖДЕНИЯ РЕ-  
НИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ, содержащий перре-  
нат аммония, отличающийся  
с я тем, что, с целью обеспечения  
прочного сцепления покрытий с крем-  
ниевой основой, он дополнительно  
содержит едкий натр при следующем  
соотношении компонентов, г/л:

Перренат аммония	20-30
Едкий натр	15-20

(19) SU (11) 1070205 A

Изобретение относится к нанесению металлических покрытий на неметаллические материалы, в частности рениевых покрытий на кремний.

Известен раствор для электролитического осаждения рения, содержащий перренат аммония, плавиковую кислоту и едкий натр [1].

Однако наводороживание получаемого осадка приводит к его разрыхлению и не дает возможности получать покрытия на кремнии.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является раствор для осаждения рениевых покрытий, содержащий перренат аммония и формальдегидсульфоксипат в качестве восстановителя, в котором pH поддерживают равным 2,5-4,5 путем добавления кислоты [2].

Однако известный раствор не позволяет получать на кремнии прочно сцепленные покрытия.

Цель изобретения - обеспечение прочного сцепления покрытий с кремниевой основой.

Поставленная цель достигается тем, что раствор для осаждения рениевых покрытий, содержащий перренат аммония, дополнительно содержит едкий натр при следующем соотношении компонентов, г/л:

Перренат аммония	20-30
Едкий натр	15-20

Процесс получения рениевых покрытий осуществляют путем погружения в него подложки и выдержки в течение определенного времени при pH 11,8-12,5 и температуре 90-100°C.

Предлагаемый раствор позволяет получать на кремнии покрытия толщи-

ной 500-700 А, которые могут использоваться как барьерные слои и предотвращают пробой р-н перехода.

Раствор готовят путем растворения перрената аммония в воде и добавления в раствор необходимого количества едкого натра. Приготовленный раствор необходимо хранить в полиэтиленовой или фторопластовой таре. Увеличение концентрации перрената аммония в растворе выше 30 г/л, а также снижение его концентрации менее 20 г/л приводит к снижению адгезии рениевого покрытия. При концентрации перрената аммония менее 10 г/л процесс осаждения рения прекращается. Повышение концентрации едкого натра более 20 г/л приводит к растравливанию поверхности кремния и уменьшению адгезии покрытий. Снижение концентрации едкого натра менее 15 г/л уменьшает скорость осаждения, а при концентрации едкого натра менее 6 г/л процесс осаждения покрытия прекращается.

Раствор не рекомендуется использовать при температуре ниже 90°, так как это приводит к снижению скорости осаждения рениевых покрытий. Аналогичное влияние оказывает снижение pH раствора менее 10,5. При pH более 12,5 адгезия покрытия также снижается из-за растравливания кремниевой поверхности.

Перед нанесением покрытия кремниевую подложку необходимо обработать в растворе плавиковой кислоты (48% HF) в течение 10 с, и затем промыть в дистиллированной воде.

Использование предлагаемого раствора может быть проиллюстрировано примерами, представленными в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Состав и свойства раствора	Показатели по примерам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Перренат аммония	30	20	25	20	30	20	30	30
Едкий натр	20	15	18	15	20	15	20	15
Марка кремниевой подложки	КДБ-0,1	КДБ-2,0	КДБ-0,3	КЭФ-10,0	КЭФ-0,2	КЭФ-1,0	КЭФ-1,0	КЭФ-20,0
Температура, °С	95	95	95	95	95	95	95	95
pH	11,8	12,5	12,2	12,5	11,8	12,5	11,8	12,5
Время, мин	5	10	2	5	5	10	10	5
Толщина покрытия, А	400	350	300	200	200	300	600	300
Сцепление с основой, 18 г/мм <sup>2</sup>		При отрыве пленки основа разрушалась	20	16	20	22	18	При отрыве пленки основа разрушалась

Продолжение табл. 1

Состав и свойства раствора	Показатели по примерам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент светопоглощения, %	67	70	70	80	70	80	68	80
Размер зерен покрытия, Å	200-500	200-500	200-500	200-500	200-500	200-500	200-500	200-500
Пористость покрытия	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Беспо- ристое	Бес- по- рис- тое

Как видно из данных таблицы, адгезия наносимых покрытий к кремниевой подложке достаточно велика. Покрытие не стирается механически (подложку можно брать пинцетом) и может быть подвергнуто многократной промывке, кроме того, покрытие равномерно и не имеет сквозных пор. Равномерность осаждения рения в окна диэлектрического покрытия, определенная для примера 3, представлена в табл. 2, где  $d_2$  - толщина рениевого покрытия в центральной части окна,  $d_1$  - толщина рениевого покрытия на периферии. Рениевые покрытия, осажденные с помощью предлагаемого раствора, могут быть использованы в радиоэлектронике, а также при изготовлении полу-

проводниковых приборов и интегральных микросхем.

Таблица 2

20	Размер окон в диэлектрическом покрытии, мкм <sup>2</sup>	Равномерность (неравнотолщинность осаждения - отношение $d_2$ к $d_1$ )
25	40x300	1,4-1,6
30	30x300	1,4-1,6
	20x20	1,6-2,0

Редактор Н. Безродная      Составитель Е. Кубасова  
 Техред Л. Пилипенко      Корректор С. Шекмар

Заказ 11651/29      Тираж 900      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4