



# Beynəlxalq Konfrans "Fizika-2005" International Conference "Fizika-2005" Международная Конференция "Fizika-2005"

7 - 9  
iyun  
June  
2005  
Июнь

səhifə  
№188  
page  
715-716  
стр.

Bakı, Azərbaycan

Baku, Azerbaijan

Баку, Азербайджан

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМОРФНОГО СПЛАВА $AlNi$ В СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ В КАЧЕСТВЕ МЕТАЛЛИЗАЦИИ

АСКЕРОВ Ш.Г., АГАЕВ М.Н., ГАСАНОВ М.Г., АСЛАНОВ Ш.С., ГУСЕЙНОВ Н.А.

*Бакинский Государственный Университет  
AZ 1148, г.Баку, ул. Захид Халилова 23  
e-mail: [nguseynov@mail.ru](mailto:nguseynov@mail.ru), тел.441-74-32*

Исследована возможность применения металлической пленки с аморфной структурой при изготовлении солнечных кремниевых элементов. Изготовлены солнечные элементы (СЭ) на основе кремния с р-п-переходом и металлизацией из аморфного металлического сплава  $Al_{80}Ni_{20}$ , позволяющие повысить долговечность работы и уменьшить стоимость изготовления.

В современной фотоэнергетике особое внимание уделяется разработке солнечных высокоэффективных элементов, какими являются солнечные монокристаллические кремниевые элементы (СЭ) [1-3]. Основная цель дальнейших разработок – снижение стоимости СЭ [3] за счет совершенствования технологии их изготовления, повышение КПД и уменьшение рабочей поверхности СЭ. Одним из приоритетных направлений является повышение надежности полупроводниковых фотопреобразователей.

Для повышения надежности солнечных элементов необходимо предотвращение причины возникновения деградации. Как известно, одной из причин деградации приборов является миграция атомов материала омического контакта в полупроводник. Транспортными путями миграция атомов являются границы зерен. Для предотвращения миграции атомов перспективно использование аморфно металлического сплава, так как в релаксированных аморфных металлических сплавах нет границ зерен, дислокаций, свойственных кристаллическому состоянию, структура более гомогенна и поэтому диффузия сильно замедлена.

В данной работе исследована возможность применения металлической пленки с аморфной структурой при изготовлении (СЭ).

Структура изготовленных солнечных элементов указана на рис.1

Пленка аморфного сплава  $Al-Ni$  была получена методом электронно-лучевого испарения в вакууме.

Условия испарения выбраны таким образом, чтобы состав пленки соответствовал сплаву  $Al_{80}Ni_{20}$ .

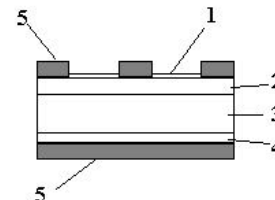


Рис.1. Структура исследуемого элемента.

1- Просветляющее покрытие (фосфорсиликатное стекло) 2-  $n^+-Si : P$  ( $N_D=1 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$ ); 3-  $p-Si$  КДБ10 ( $N_A=1 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$ ); 4-  $p^+-Si$  ( $N_A=1 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$ ); 5- Металлическая пленка из аморфного сплава  $Al_{80}Ni_{20}$

Условия получения сплава  $Al_{80}Ni_{20}$  :

- Рабочий вакуум  $P=5 \cdot 10^{-5}$  мм. рт. ст. ;
- Температура подложки  $T=250^{\circ}C$ ;
- Ток испарения  $I_{Al}=12 \mu A$ ;
- Ток испарения  $I_{Ni}=2,2 \mu A$ ;
- Время испарения  $t=300$  сек. .

Известно, что такой сплав склонен к аморфизации [2].

Проведен структурный анализ пленок  $Al_{80}Ni_{20}$  [3] на дифрактометре ДРОН-2. На (рис.2) представлена рентгенодифракционная картина. Первичный пучок ( $\lambda$  –длина волны,  $\lambda=1,54$ Ангстрем) монохроматизировали кристаллом пирографита. Как видно из рентгенограмм, не наблюдаются интерференционные максимумы (рис.2), характерные

для поликристаллических пленок. Такая картина свидетельствует об аморфности пленки (рис.2). Для подтверждения этого вывода провели также микроскопические и электронномикроскопические исследования.

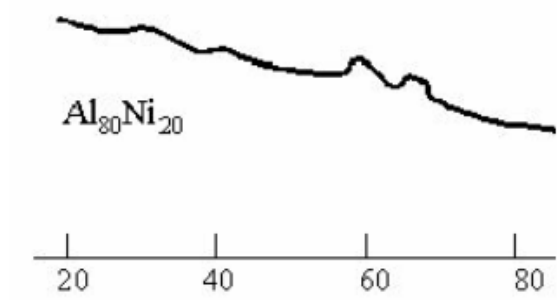


Рис.2 Рентгенструктурный анализ пленок  $Al_{80}Ni_{20}$

Характерным свойством аморфных металлических сплавов (АМС) является также относительная технологическая простота лужения в проведении сборочных процессов, что при производстве солнечных батарей играет немало - важную роль, так как исключает использование таких дорогих металлов, как золото, серебро и т.д.

Таким образом, применение аморфных металлических сплавов в кремниевых элементах позволяет, во-первых, снизить стоимость, во-вторых, повысить стабильность и надежность СЭ.

- [1]. Ш.Г. Аскеров, М.Н. Агаев, М.Г. Гасанов, В.А. Оруджов, Н.А. Гусейнов. Известия Академии Наук Азербайджана, 2003, т.ХХІІІ, №5(ІІ), стр.66-69.
- [2]. Ш.Г. Аскеров, И.Г. Пашаев, Ш.С. Асланов. Современные проблемы неорганической и

- физической химии, научная конф., 1997, стр.179-181.
- [3]. Ш.Г. Аскеров. Автореферат докторской диссертации, Баку, 1992.