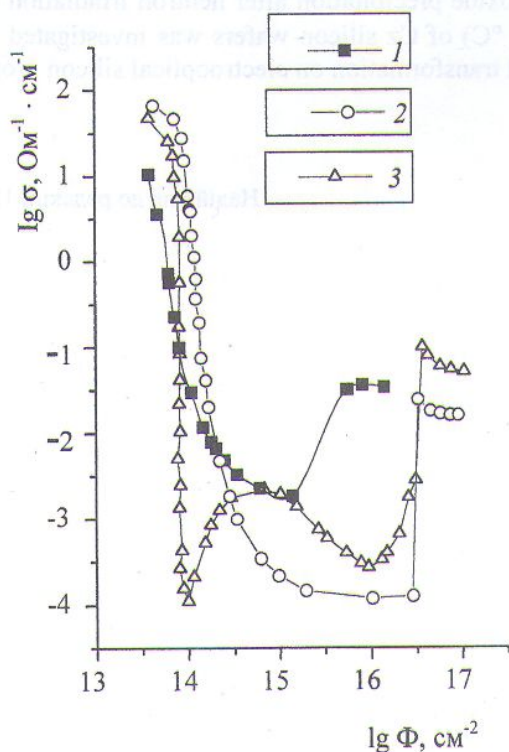


ОСОБЕННОСТИ ДОЗНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРОВОДИМОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОБЛУЧЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ НА ПРИМЕРЕ ОБЛУЧЕННОГО ПРОТОНАМИ АНТИМОНИДА ИНДИЯ.

Г. А. Вихлий, А. Я. Карпенко, П. Г. Литовченко, А. П. Литовченко

Приведены первые результаты исследования эффективности дефектообразования в предварительно облученных полупроводниках на примере облученного 47 МэВ протонами антимионида индия. Сделан вывод, что сочетание предварительного облучения образцов с отжигом может, вероятно, стать основой радиационно - термической технологии повышения радиационной стойкости полупроводниковых материалов.

Рассмотрим результаты исследования эффективности дефектообразования в предварительно облученных полупроводниках на примере облученного 47 МэВ протонами антимионида индия. На рисунке приведены данные измерения проводимости σ при 80 К в процессе набора флюэнса и отжига.



Дозные зависимости проводимости $\sigma_{80\text{ К}}$ в облученном протонами 47 МэВ антимиониде индия:

- 1 - n-InSb; T облучения 100 и 300 К;
- 2 - n-InSb<Sn>; T облучения 120 К;
- 3 - p-InSb<Cd>; T облучения 120 К.

(предварительное облучение) при температуре 100 К – образец 1, при T = 120 К – образцы 2 и 3, затем 30 мин отжигались при комнатной температуре до некоторого промежуточного состояния, после чего облучение возобновлялось (для образца 1 – при комнатной температуре; для образцов 2 и 3 – при T = 120 К) с целью сравнить эффективность дефектообразования в образцах в промежуточном состоянии с дефектообразованием в

Целью работы было проверить известную идею [1] повышения радиационной стойкости полупроводникового материала с помощью введения в него стоков для дефектов, роль которых могли бы играть некоторые нейтральные примеси либо предварительно введенные радиационные дефекты (РД).

В качестве материала использовался хорошо изученный и частоиспользуемый в качестве модельного антимионид индия: образец 1 – нелегированный n-InSb с исходной концентрацией носителей заряда $n_{80\text{ К}} = 1,6 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$; образец 2 - n-InSb<Sn> с исходной концентрацией носителей заряда $n_{80\text{ К}} = 9 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$; образец 3 - p-InSb<Cd> с исходной концентрацией носителей заряда $n_{80\text{ К}} = 7 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$. Решено было проверить вариант введения стоков для РД предварительным облучением материала; т.е. роль стоков должны были играть предварительно введенные РД. Образцы облучались 47 МэВ протонами на изохронном циклотроне У-240 ИЯИ НАН Украины пучком интенсивностью $(1-6) \cdot 10^{12} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ до некоего флюэнса

облучаемых исходных образцах с характеристиками примерно такими же, как и у образцов в промежуточном состоянии (предварительно облученных и отожженных). На время измерения проводимости $\sigma_{80\text{K}}$ (5 – 7 мин) пучок перекрывался, температуру образцов понижали до 80 К. По завершении измерений температуру образцов поднимали до указанных выше температур облучения, и облучение продолжали. Из рисунка видно, что после возобновления облучения скорость введения дефектов в образцах резко уменьшилась. Это, по нашему мнению, связано с работой стоков для вновь вводимых РД, причем роль стоков играют дефекты, введенные предварительным облучением и отжигом. Анализируя полученный результат, можно сделать вывод, что сочетание предварительного облучения образцов с отжигом, режимы которых еще следует установить, может, вероятно, стать основой радиационно-термической технологии повышения радиационной стойкости полупроводниковых материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Litovchenko P., Lemeileur F., Litovchenko A. et al. // 4th ROSE Workshop on Radiation Hardening of Silicon Detectors, CERN 2 – 4 Dec., 1998. – Geneva: CERN. - P. 161 – 168.

ОСОБЛИВОСТІ ДОЗНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ПРОВІДНОСТІ ПОПЕРЕДНЬО ОПРОМІНЕНИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ НА ПРИКЛАДІ ОПРОМІНЕНОГО ПРОТОНАМИ АНТИМОНІДУ ІНДІЮ

Г. О. Віхлій, А. Я. Карпенко, П. Г. Литовченко, А. П. Литовченко.

Наведено перші результати дослідження ефективності дефектоутворення в попередньо опроміненіх напівпровідниках на прикладі опроміненого 47 МеВ протонами антимоніду індію. Зроблено висновок, що поєднання попереднього опромінення зразків з відпалом, певно, може стати основою радіаційно-термічної технології підвищення радіаційної стійкості напівпровідникових матеріалів.

PECULIARITIES OF CONDUCTIVITY DOSE DEPENDENCES OF THE PREVIOUSLY IRRADIATED SEMICONDUCTORS ON AN EXAMPLE OF INDIUM ANTIMONIDE, IRRADIATED WITH PROTONS

G. A. Vikhliy, A. Ya. Karpenko, P. G. Litovchenko, A. P. Litovchenko

First results of investigation of defects formation efficiency in the previously irradiated semiconductors on an example of 47 MeV protons irradiated indium antimonide is given. The conclusion is made, that combination of preliminary irradiation with annealing is expected to become the basis of thermal-radiation technology of semiconductors radiation hardness increasing.

Поступила в редакцію 19.03.01