

**СУРОВИЦКИЙ С. В., ПИНЕГИН В. І.**, старш. наук. співр., канд. фіз.-мат. наук, **КОЛУПАЄВА З. І.**, старш. наук. співр., канд. фіз.-мат. наук

## **РЕНТГЕНОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ У ПРИПОВЕРХНЕВИХ ШАРАХ Zr та Zr-Nb**

У наш час зросли потреби промисловості в нових матеріалах з особливими властивостями [1]. При розробці активних зон ядерних реакторів треба підібрати матеріали, які мають необхідні поєднання таких властивостей як корозійні, радіаційні, експлуатаційні, для небезпечного використання устаткування. Такими матеріалами є цирконій та його сплави з ніобієм [2-3]. В роботі проведено рентгенодифракційне дослідження зразків Zr, Zr-1%Nb, Zr-2,5%Nb, які були продеформовані на 96% та в подальшому опромінені електронами з енергією 10 МеВ і дозою  $6 \cdot 10^{17}$  ел/см<sup>2</sup>. Експериментально визначалися періоди кристалічної решітки, методом апроксимації оцінювались розмір областей когерентного розсіяння та рівень мікродеформації. Зйомки проводились на рентгенівському дифрактометрі ДРОН-2 у випромінюванні залізного аноду.

Встановлено, що підвищення концентрації ніобію в деформованих зразках сплавів Zr-Nb призводить до помітного зменшення розмірів областей когерентного розсіяння від 645 Å у чистому цирконії до 400 Å у сплаві Zr-2,5%Nb. Внаслідок електронного опромінення розмір областей когерентного розсіяння в чистому цирконії та сплаві Zr-1%Nb зменшується на 15-30%. Сплав Zr-2,5%Nb виявився найбільш стійким до опромінення, розмір областей когерентного розсіяння в ньому практично не змінився.

Опромінення призводить до зниження рівня мікродеформації на 20-30% як у чистому цирконії, так і в сплавах Zr-1%Nb і Zr-2,5%Nb.

Залежності періодів кристалічної решітки цирконію «а» і «с» від вмісту ніобію немонотонні та мають максимальні значення в сплаві Zr-1%Nb. Опромінення призводить до помітного зменшення періоду «а» в сплавах Zr-Nb:  $\Delta a/a = (0,5 \div 1) 10^{-3}$  і невеликого збільшення періоду «с» в чистому цирконії та сплаві Zr-1%Nb:  $\Delta c/c = (1,5 \div 2,6) 10^{-4}$ .

Одержані результати, можуть бути використані для виготовлення радіаційно стійких матеріалів.

**Список літератури:** 1. Малахов А.И., Жуков А.П. Основы металловедения и теории коррозии: Учебник для машиностроительных техникумов. – М.: Высшая школа. – 1978. – 192 с. 2. Розенфельд И.Л. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия. – 1969. – 448 с. 3. Ривкин Е.Ю., Родченков Б.С., Филатов В.И. Прочность сплавов циркония. – М.: Металлургия. – 1974. – 350 с.