

пузырьками вакансий способствуют выходу из образца - в виде тех же подвижных комплексов ArV_2 - и атомов Ar , находящихся в твердом растворе матрицы.

В ы в о д ы. Впервые обнаружено образование пузырьков кристаллического аргона в никеле в результате бомбардировки металла ионами Ar^+ низкой энергии. Кристаллизация аргона в пузырьках является причиной десорбции из образца части внедренных атомов инертного газа.

Л и т е р а т у р а

- [1] E v a n s J.H., M a z e y D.J. - J. Phys. F: Met. Phys., 1985, v. 15, L1-L6.
- [2] T e m p l i e r C., G a r e m H., R i v i e r e J.P. - Philosophical Magazine A, 1986, v. 53, p. 667-675.
- [3] K l e i n M.L., V e n a b l e s J.A. Rare gas solids. New York: Acad. Press, 1977. 730 p.
- [4] R o n c h i C. - Journ. of Nucl. Mater., 1981, v. 96, p. 314-328.
- [5] M e l i u s C.F., W i l s o n W.D., B i s s o n C.L. - Radiation Effects, 1980, v. 53, p. 111-120.

Поступило в Редакцию
1 июля 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 21

12 ноября 1988 г.

О ВЛИЯНИИ АДСОРБЦИИ АРГОНА НА ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО НИКЕЛЯ

Н.Н. Х р и с т о в

До сих пор измерения коэффициента вторичной ион-электронной эмиссии проводились в условиях высокого вакуума, при которых адсорбция инертного газа на поверхности металлической мишени практически отсутствовала [1]. В настоящей работе сообщается об обнаружении значительного усиления эмиссионного тока с холодного никелевого катода, работающего в режиме нормальной формы тлеющего разряда в аргоне при концентрации атомов $3.2 \cdot 10^{22} \text{ м}^{-3}$, когда вся разрядная трубка охлаждается до температуры жидкого воздуха. В этих условиях аргон адсорбируется физически на поверхности поликристаллического никеля, создавая покрытие порядка монослоя [2].

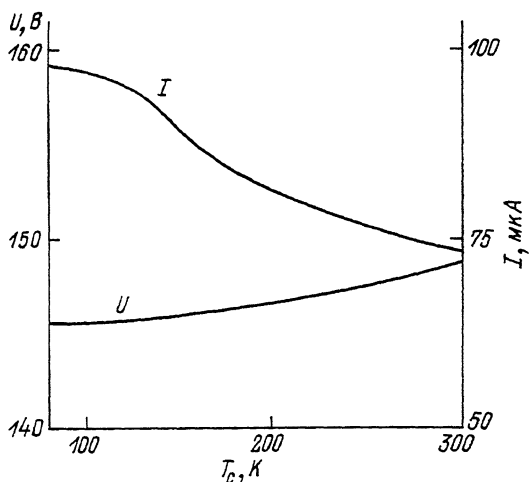


Рис. 1. Зависимости напряжения горения разряда и силы разрядного тока нормальной формы тлеющего разряда с никелевым холодным катодом в аргоне от температуры стеклянной стенки отпаянной разрядной трубки, концентрация атомов аргона $3.2 \cdot 10^{22} \text{ м}^{-3}$; поверхность катода, участвующая в разряде, $3 \pm 0.2 \text{ см}^2$.

Для экспериментальных исследований была изготовлена отпаянная разрядная трубка. Она имела никелевые полуцилиндрический катод и цилиндрический анод, которые были размещены коаксиально. Их радиусы были соответственно 0.8 см и 0.2 см. После прогревания в вакууме и тщательной тренировки трубка была заполнена спектрально чистым аргонem при давлении $p = 133 \text{ Па}$. Роль термометра исполняла бифилярная катушка из медной проволоки, с известным остаточным сопротивлением при температуре жидкого гелия, которая была надета на небольшом участке внешней поверхности стеклянной трубки. Трубка, вместе с катушкой, были размещены в прозрачный дюаровый сосуд.

Разряд питался от стабилизированного источника напряжения через балластное сопротивление 2000 Ом. Около часа после зажигания разряда, дюаровый сосуд наполнялся жидким воздухом. Минут через десять температура стенки трубки T_c доходила до 81 К, напряжение горения разряда U уменьшалось на 2%, а сила разрядного тока I возрастала в 1.3 раза. При этом изменение занятой разрядом поверхности катода S практически не было обнаружено. После испарения жидкого воздуха и медленного достижения комнатной температуры исходные значения параметров разряда восстанавливались. На рис. 1 показаны зависимости напряжения и тока разряда от температуры T_c . Полученные данные были использованы для расчета зависимости коэффициента вторичной ион-электронной эмиссии Γ от температуры [3, 4]. С помощью результатов работы [2] были получены и соответствующие оценки для плотности адсорб-

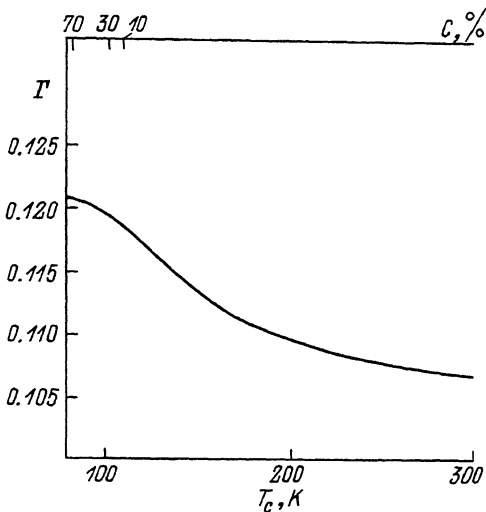


Рис. 2. Рассчитанная зависимость коэффициента вторичной ион-электронной эмиссии катода по данным рис. 1. С — адсорбционное покрытие поликристаллического никелевого катода аргоном при криогенных температурах [2].

адсорбционного покрытия С в долях плотного монослоя, состоящего из $\sim 6 \cdot 10^{16}$ атомов/м² (рис. 2).

Чтобы в некоторой степени выяснить природу роста эмиссии электронов, проанализируем условия и результаты эксперимента.

Мощность разряда 3.67 мВт/см² рассеивалась эффективно, благодаря большой, незанятой разрядом, поверхности катода.

На поверхность катода, занятой разрядом, адсорбировались практически только атомы аргона, так как разряд непрерывно очищает адсорбционные центры от более активно адсорбирующихся примесей (давление примесей не превышало 10^{-11} Па). Этому способствовал и факт, что кроме ионов катод бомбардировался и потоком, ускоренным в процессах перезарядки в темном катодном пространстве атомов.

Как видно из рис. 2, эффект увеличения коэффициента вторичной эмиссии электронов с катода присутствует и при малых степенях заполнения адсорбционных центров. Отсюда можно заключить, что в процессе участвует не слой как целого, а отдельные адсорбированные атомы. Атомы аргона адсорбировались физически и сохраняли свою индивидуальность и нейтральность. Поэтому трудно объяснить обнаруженное увеличение эмиссионного тока при охлаждении разряда одним изменением работы выхода, тем более что потенциал ионизации аргона много больше ее значения. Ранее в работе [5] мы обсуждали сложность этого вопроса. Там же было отмечено, что

можно облегчить понимание большой устойчивости величины катодного падения потенциала, предположив механизм вторичной электронной эмиссии, зависящей от скорости падающих ионов.

Л и т е р а т у р а

- [1] Ф о м е н к о В.С. Эмиссионные свойства материалов, справочник. Киев: Наукова Думка, 1981, с. 339.
- [2] S c h r a m A. - Suppl. Nuovo Cimento, 1967, v, N 2, p. 291-308.
- [3] C h r i s t o v N.N. - J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 1977, v. 18, p. 373-383.
- [4] C h r i s t o v N.N. and P a c h e v a Y.K. Contributed Papers XVII Intern. Conf. Phenomena in Ionized Gases, 8-12 July 1985. Budapest, 1985, 2, p. 575-577.
- [5] Х р и с т о в Н.Н. - ЖТФ, 1976, т. XLV1, в. 4, с. 801-805.

Поступило в Редакцию
19 июля 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 21 12 ноября 1988 г.

ТЕНЗОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ В КРИСТАЛЛАХ $PbMg_{1/3}Nb_{2/3}O_3$ В ОБЛАСТИ РАЗМЫТОГО ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА

С.А. Ф л е р о в а , А.Ю. К у д з и н ,
О.Е. Б о ч к о в , Н.Н. К р а й н и к

Переключение поляризации в сегнетоэлектрических кристаллах сопровождается люминесценцией, кинетика которой коррелирует с кинетикой переключения спонтанной поляризации P_S [1]. Такого вида люминесценция зарегистрирована в широком интервале температур и переключающих полей также в кристаллах $PbMg_{1/3}Nb_{2/3}O_3$ (PMN) - модельном сегнетоэлектрике с размытым фазовым переходом (РФП) [2, 3].

В сегнетоэлектриках-сегнетоэластиках, например титанате бария [4] и молибдате гадолиния [5], наблюдается тензолюминесценция при процессах реориентации доменов под действием механических напряжений. Представляет интерес выяснить, могут ли происходить под действием механических напряжений коллективные процессы реориентации поляризации областей полярной фазы при РФП, которые способны приводить к люминесценции.

В настоящей работе впервые обнаружена тензолюминесценция в температурном интервале сегнетоэлектрического РФП в кристалле