

**СОЗДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ИМПЛАНТЕРА НА ОСНОВЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ ИОНОВ КИСЛОРОДА И РАЗРАБОТКА
ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА УПОРЯДОЧЕННЫХ
ОСТРОВКОВ СКРЫТОГО СЛОЯ ДВУОКСИ КРЕМНИЯ.
ПРОЕКТ № 10**

Координаторы: акад. Кругляков Э. П., член-корр. РАН Асеев А. Л.

Исполнители: ИЯФ, ИФП СО РАН

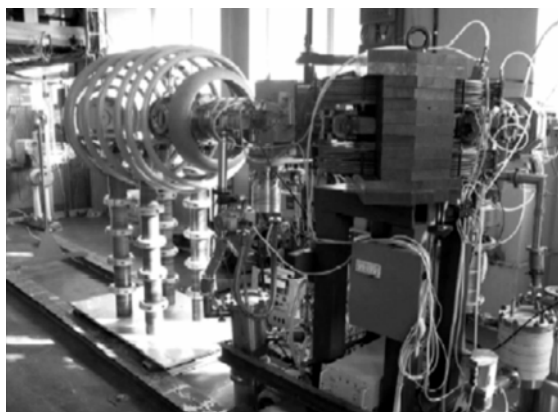


Рис. 1. Общий вид имплантера.

Fig. 1. General view of the implanter.

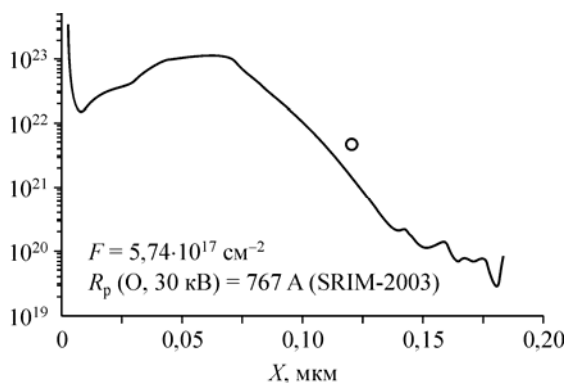


Рис. 2. Распределение внедренных атомов кислорода в кремнии, облученном 30-киловольтным пучком. Положение максимума распределения хорошо согласуется с расчетным значением для ионов кислорода с энергией 30 кэВ (SRIM-2003).

Fig. 2. Distribution of oxygen atoms implanted in silicon at 30 keV energy. Position of maximum is in a good agreement with calculated value for 30 keV oxygen ions (SRIM-2003).

Институты-исполнители вложили в данную работу средства, значительно превышающие средства, заложенные в сметах этого комплексного проекта, поскольку так и не получили предполагаемую поддержку от Министерства образования и науки РФ.

В результате выполнения проекта была создана основная часть имплантера — источник имплантируемых ионов кислорода и водорода с энергией пучка до 200 кэВ и с мощностью высоковольтного питания до 10 кВт (рис. 1).

Формируемый пучок ионов имеет чистый изотопный состав, малый энергетический разброс ($\sim 10^{-2}$) и малый угловой разброс ($\sim 0,5^\circ$). Этот источник испытан в стационарном режиме во всем диапазоне указанных энергий, с плотностью тока до 2 мА/см^2 , при полном токе до 4 мА. Относительно небольшая величина полного тока обусловлена тем, что, работая со сравнительно маломощной системой стабилизированного питания для экстракции ионов, мы были вынуждены сильно (до 4 мм) дифрагмировать диаметр эмиссионного отверстия. Для увеличения тока до заявленной величины в 50 мА требуется дополнительно изготовить мощную систему стабилизированного питания (40 кВ, 100 мА), на которую в данном проекте не хватило средств.

Один из вариантов сканирования пучка по поверхности пластины проработан до уровня конструкторских чертежей. Он основан на спиральной развертке пучка быстро «вращающимся» (до 100 оборотов/с) магнитным полем и обеспечивает необходимую однородность дозы по поверхности пластины. В связи с не-

хваткой средств эта система пока также не изготовлена.

Разработана и испытана конструкция держателя для экспозиции кремниевых пластин в условиях теплообмена излучением с поверхности, проведены оценки нестационарных температурных полей и соответствующих режимов экспозиции в этих условиях. Методом масс-спектрометрии вторичных ионов исследовано распределение ионов, внедренных в

кремниевые пластины в рабочих условиях ионного тракта (рис. 2).

Опыт работы над проектом и созданный задел показывают, что при продолжении финансирования работ на умеренном уровне и поддержке руководством институтов в течение двух—трех лет вполне возможно завершить создание мощного имплантера в лабораторном варианте.

Основные публикации

Публикаций нет.