

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Сушкова Артема Александровича «Создание платформы на основе подложки класса «кремний-на-изоляторе» для эпитаксии слоев $A^{III}B^V$ », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11. – «Физика полупроводников».

Диссертация Сушкова Артема Александровича направлена на выявление закономерностей формирования эпитаксиальных слоев $A^{III}B^V$ на основе GaAs через буферные слои Ge/Si на подложках класса «кремний-на-изоляторе» (КНИ) для создания светоизлучающих гетероструктур. **Актуальность темы** диссертации определяется возможностью создания источника излучения в интегральной микросхеме (ИМС), сформированной на подложке КНИ, для организации оптических межсоединений с целью увеличения быстродействия и улучшения энергоэффективности ИМС.

В диссертации соискателем получены результаты, имеющие **научную новизну, теоретическую и практическую значимость** в технологии создания светоизлучающих гетероструктур. А.А. Сушковым продемонстрирована возможность роста слоев $A^{III}B^V$ на созданной в диссертации платформе Ge/Si/КНИ для уменьшения плотности прорастающих дислокаций со структурными и с оптическими свойствами, не уступающими слоям $A^{III}B^V$, сформированным на платформе Ge/Si (001). Соискателем установлены параметры роста буферных слоев $A^{III}B^V$ методом МОС-гидридной эпитаксии на созданной платформе Ge/Si/КНИ (001), способствующие уменьшению плотности антифазных границ (АФГ), определены параметры отжига буферных слоев для еще большего уменьшения плотности АФГ, а также для модификации поверхности, приводящей к выравниванию фронта роста и, как следствие, к уменьшению среднеквадратичной шероховатости поверхности готовой гетероструктуры. Внедренные методы уменьшения плотности дефектов и шероховатости поверхности позволили А.А. Сушкову **впервые** продемонстрировать фотолюминесценцию при комнатной температуре гетероструктуры $A^{III}B^V$ на основе квантовых ям $In_{0,14}Ga_{0,86}As/GaAs$, выращенной методом МОС-гидридной эпитаксии на платформе Ge/Si/КНИ (001).

Замечания по работе. В тексте авторефера отсутствует послойная спецификация исследуемых гетероструктур с указанием толщин слоев и уровня легирования, а также не приведены параметры схем измерений электролюминесценции и фотолюминесценции, что усложняет восприятие материала. Сделанные замечания не снижают научной ценности диссертации.

Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации «Создание платформы на основе подложки класса «кремний-назолятор» для эпитаксии слоев $A^{\text{III}}B^{\text{V}}$ ». Диссертация соответствует всем требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель, Сушков Артем Александрович, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В.Скobelьцына (сокращенное название: НИИЯФ МГУ)

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2.

Тел.: +7(495)939-18-18, Электронный адрес: info@sinp.msu.ru

Ведущий научный сотрудник лаборатории физики наноструктур и радиационных эффектов, доктор физико-математических наук, специальность - «Физика плазмы»,

профессор

Борисов Анатолий Михайлович

8 сентября 2023 г.

Согласен на обработку своих персональных данных

Подпись Борисова А.М. удостоверяю,

МП



Сушков А.А. Ф.И.О

Член-корреспондент НИИЯФ МГУ
Екатерина Александровна
Сушков