



Особенности синтеза высокочистого поликристаллического арсенида галлия для оптоэлектроники

Мочалов Леонид Александрович

Доктор технических наук
Заведующий лабораторией



23-28
сентября 2024

2

СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ

7N+

Требуемая чистота
базовых материалов

500 кг/год

Потребность в
высокочистом GaAs

74 млрд

Объем производства
продукции фотоники

20% в год

Темп роста рынка
материалов





23-28
сентября 2024



3

ПОСЛЕ РАСПАДА СССР РОССИЯ ОКАЗАЛАСЬ ИМПОРТОЗАВИСИМОЙ ОТ ЦЕЛОГО РЯДА СТРАТЕГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Месторождения минерального сырья – источники химических элементов для микроэлектроники, оказались на территории вновь образовавшихся независимых государств

Смена источников минерального сырья неизбежно ведет к изменению всей технологической цепочки - от извлечения и обогащения, до глубокой очистки,

Научные организации, предназначенные для научно-технологического обеспечения, оказались предоставлены сами себе в условиях отсутствия четких целей их деятельности и недофинансирования

В свете последних геополитических событий Российская Федерация, совершенно прогнозируемо, оказалась отрезана от рынка коммерчески доступных высокочистых исходных химических элементов и базовых соединений микроэлектроники



ТЭМ
ЛАБОРАТОРИЯ

РОССИЙСКИЙ ФОРУМ
МИКРОЭЛЕКТРОНИКА
10 ЛЕТ

23-28
сентября 2024

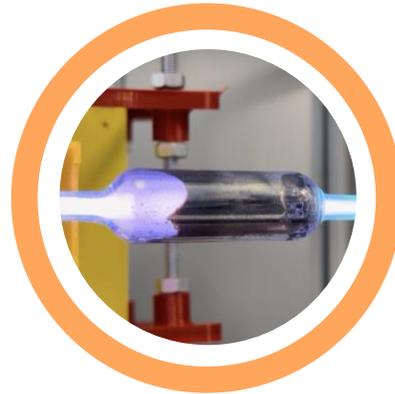
4

Глубокая очистка

As, Sb, Ga, In, S, Te

Поликристаллы

GaAs, InSb, GaSb



Разделение

Оксидов РЗЭ



Стекла

As₂S₃, As₂Se₃, CaF₂



Тонкие пленки

PbSe, HgCdTe, IGZO



НАУЧНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ



23-28
сентября 2024

5

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ



Поиск и определение источников стратегических элементов внутри России



Аналитическое сопровождение процессов извлечения и обогащения сырья до технической чистоты



Стабильность и предсказуемость поставок, определение лимитирующих примесей



Разработка технологий глубокой очистки исходных химических элементов до чистоты 7N+



Аналитическое сопровождение процессов глубокой очистки, контроль содержания примесей



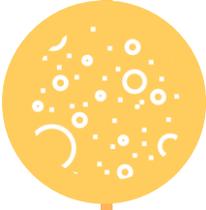
Разработка технологий синтеза базовых соединений микроэлектроники и ИК-оптики без потери чистоты (7N+)



23-28
сентября 2024

6

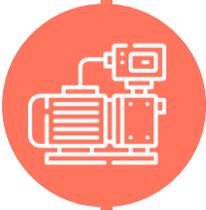
ОГРАНИЧЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ



Низкая эффективность для очистки от наночастиц



Последняя стадия очистки может быть только вакуумная, при этом эмпирически установлено, что общее давление в системе равно степени чистоты элементов

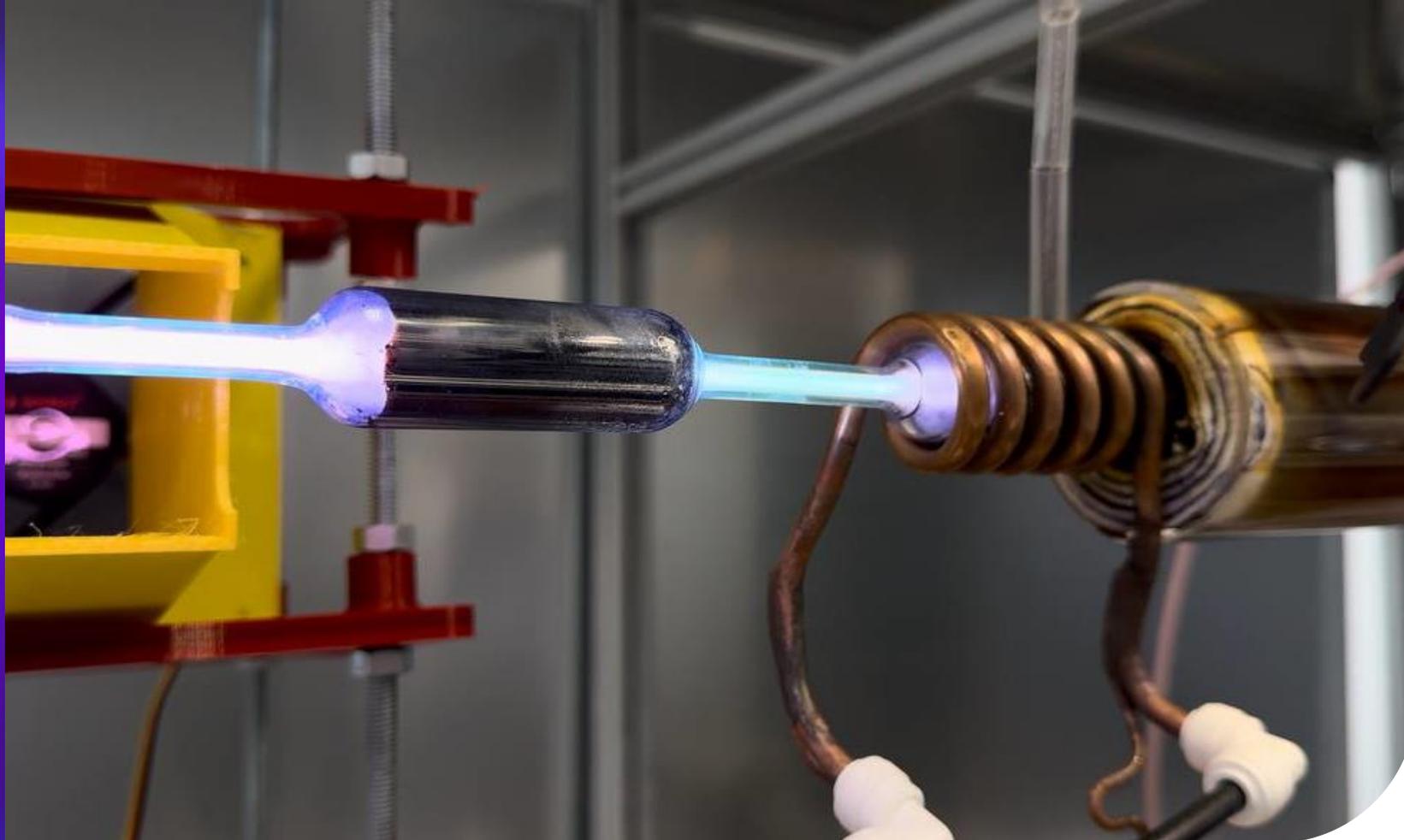


Для сохранения чистоты исходных материалов способ загрузки исходных элементов и сам процесс синтеза может быть только вакуумным



23-28
сентября 2024

7



ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА МЫШЬЯКА В ТОКЕ ВОДОРОДА

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Леонид Мочалов

Доктор технических наук, заведующий лабораторией

Автор более 140 научных работ в области получения веществ высокой чистоты для оптических и полупроводниковых устройств.



+7(962)509-50-55



mochalovleo@gmail.com



ННГУ им. Лобачевского



ТЭМ
ЛАБОРАТОРИЯ



23-28
сентября 2024

4