

## «Светодиоды Оптоган:

базовый элемент современных энергоэффективных  
осветительных систем»

Октябрь 2009

---

**ЗАО Оптоган** создано в июле 2009 г. для реализации проекта по созданию в России производства сверхярких светодиодов и осветительных систем на их основе по технологии разработанной финско-немецкой компанией Optogan.

**Инвесторы:**



**RUSNANO**  
Russian Corporation of Nanotechnologies

ГК Роснанотех



**onexim**  
group

Группа Онэксим

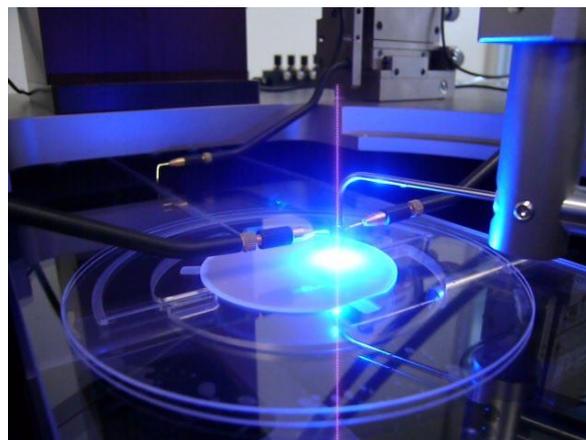


ОАО Республиканская  
Инвестиционная

компания

**Планы:** Запуск первой очереди производства светодиодов в 2010 г., запуск основного производства на территории ОЭЗ в г.Стрельна – 2011 г. В настоящее время ведутся работы по проектированию производственного комплекса.

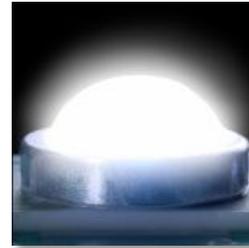
# Пилотная линия компании в г. Дортмунд



Optogan  
Pilotline Dortmund  
2 shift operation of  
Epitaxy & Chip Processing



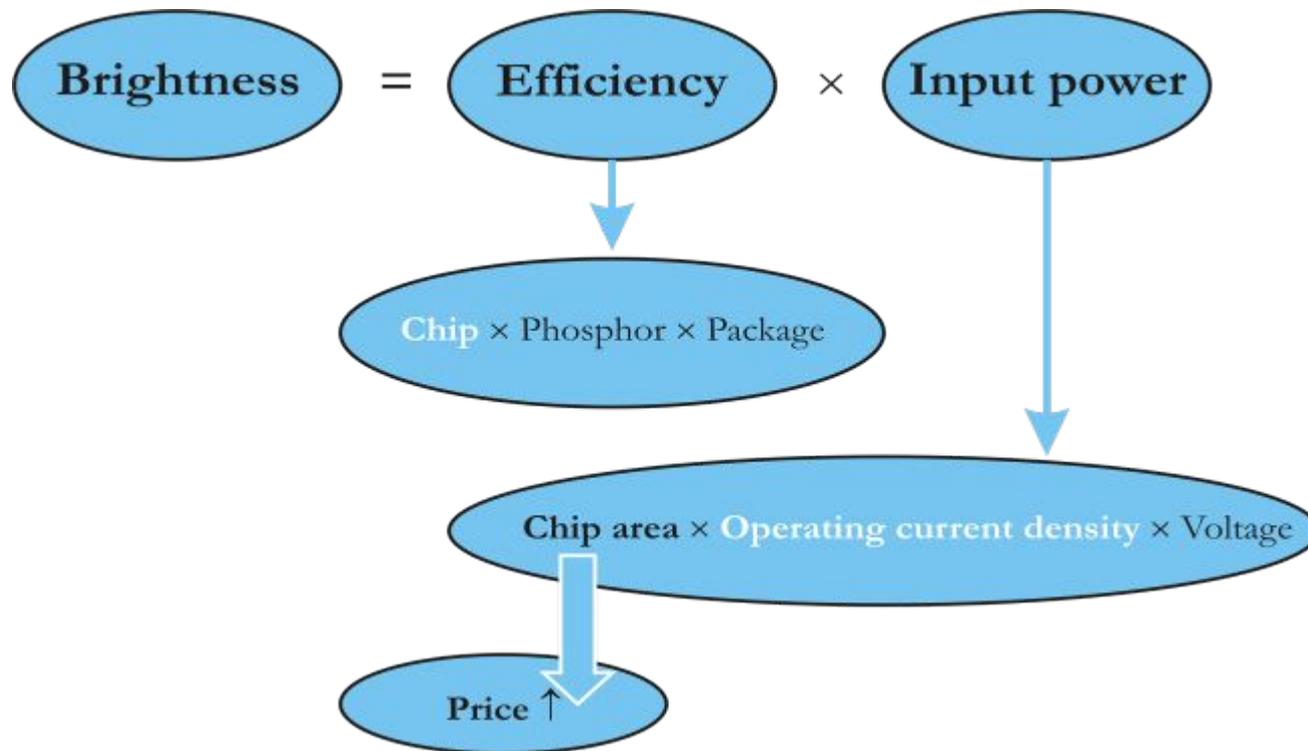
## Преимущества и недостатки светодиодных ламп



- Экологически чистая технология
- Забота о здоровье людей
- Энергосбережение
- Большой срок службы
- Компактный размер
- Цена



- Для снижения стоимости люмена света необходимо обеспечить высокоэффективную работу светодиода на повышенных плотностях токов

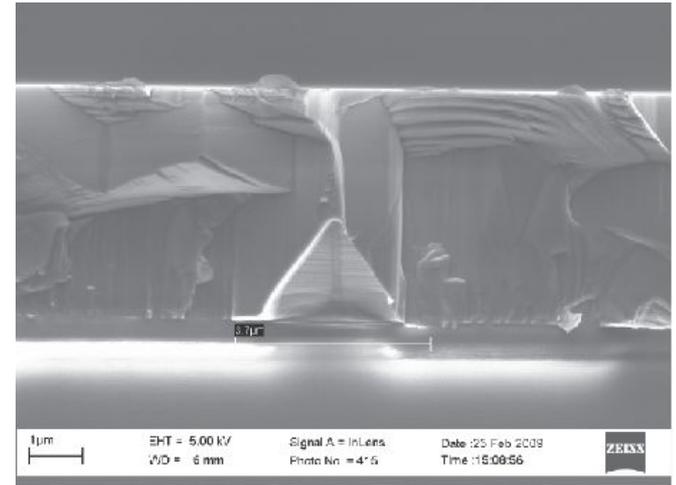


## Интеллектуальная собственность

- 9 «семейств» патентов в области производства кристаллов и чипов
  - 4 международных полученных патента
  - 4 заявки находятся на рассмотрении РСТ (Patent Cooperation Treaty), по 3 заявкам получен положительный ответ (positive IPRP)
  - 38 международных заявок в стадии рассмотрения
  - 3 российских заявки
  - Получен положительное «freedom to operate» заключение по технологии компании эпитаксиального выращивания пластин на базе анализа патентного рынка США

# Эпитаксиальный рост

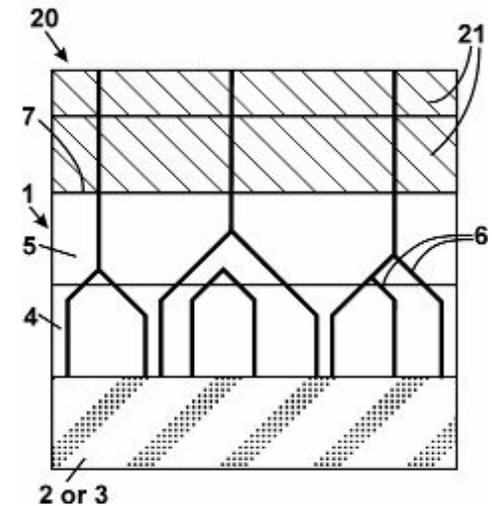
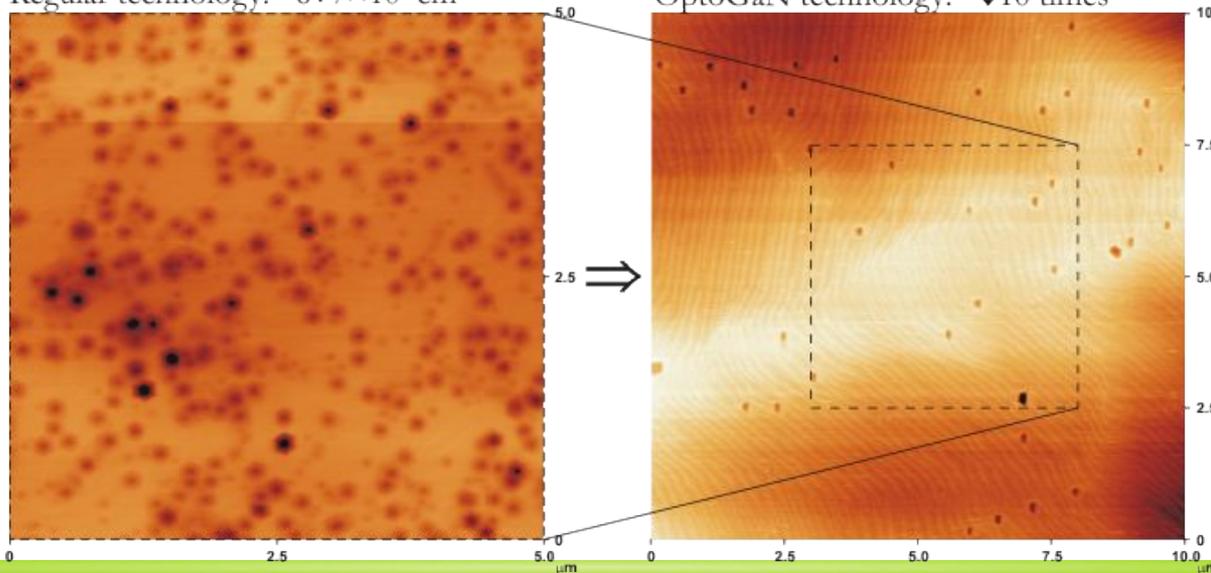
1. Высокая плотность дислокаций: ускоренная деградация при повышенных плотностях токов
2. Волноводный эффект: снижение внешнего квантового выхода
3. Efficiency "droop": падение эффективности при увеличении ПЛОТНОСТИ ТОКА



Threading dislocation density in GaN layers: AFM visualization

Regular technology:  $6 \div 7 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$

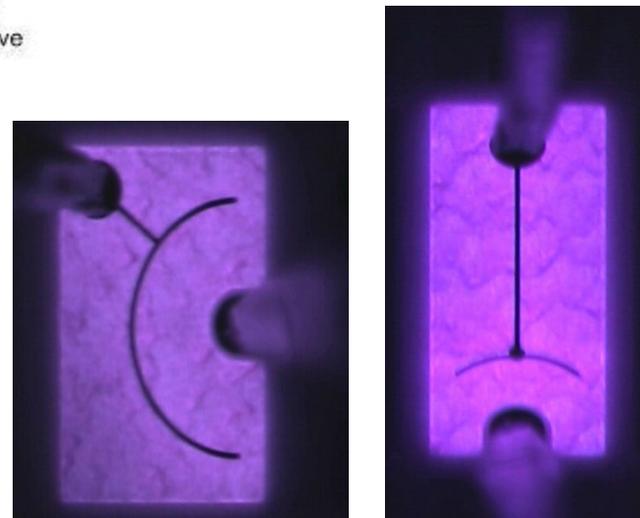
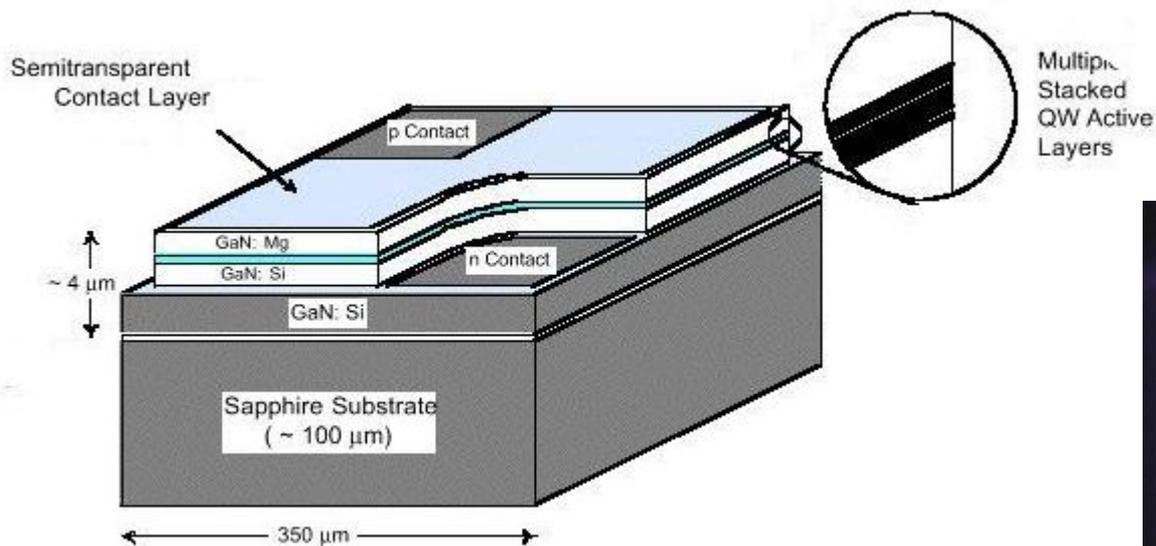
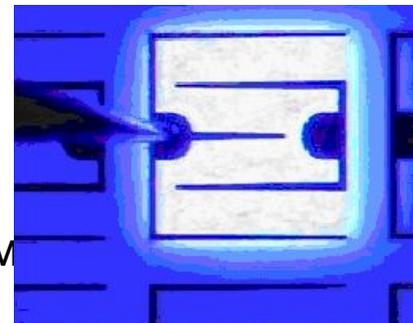
OptoGaN technology:  $\downarrow 10$  times



# Светодиодные чипы

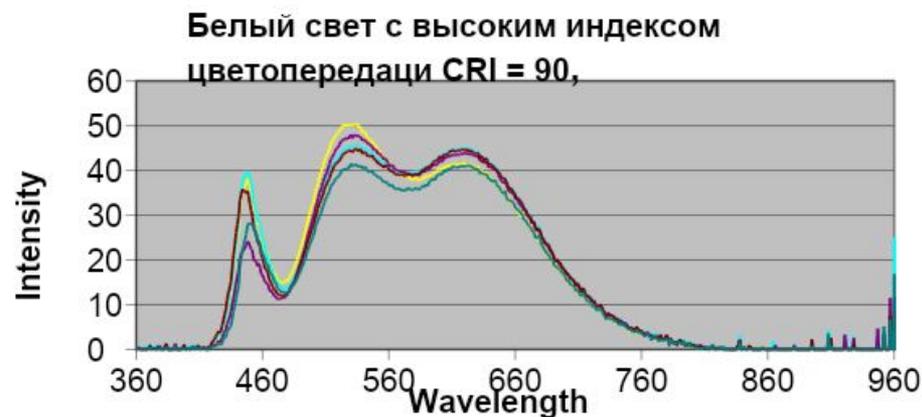
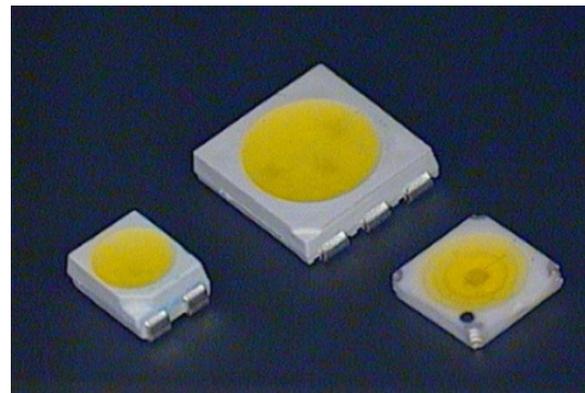
## 1. Планарная технология:

- высокорентабельный процесс с минимальным количеством технологических операций и высоким выходом годных
- размер чипа от 200 до 400 мкм
- ограничение по рабочей плотности тока
- эффективность 25-30%
- падение эффективности 5% при плотности тока 70 А/см<sup>2</sup>



# Светодиоды на основе планарных чипов

1. Использование стандартных корпусов типа PLCC с низкой стоимостью
2. Рабочий ток 20-30 мА в виду высокого теплового сопротивления
3. Использование PLCC с металлическим основанием позволяет поднять рабочие токи до 70 мА
4. Светоотдача >90 - 95лм/Вт при  $T_c = 6500\text{K}$
5. Использование патентночистых сил фосфоров
6. Доступный диапазон цветовых температур  $T_c = 3000\text{-}6500\text{K}$
6. Доступный диапазон CRI = 70 – 90

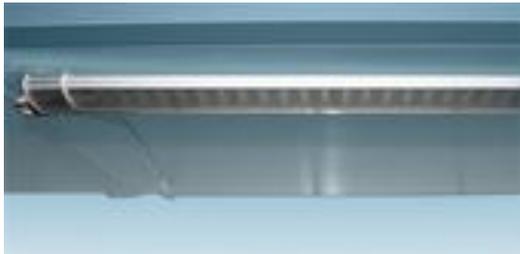




## Светотехника на основе светодиодов PLCC

- Офисные светильники
  - Переоснащение административных зданий





## Светотехника на основе светодиодов PLCC

- Светильники для промышленных и складских помещений



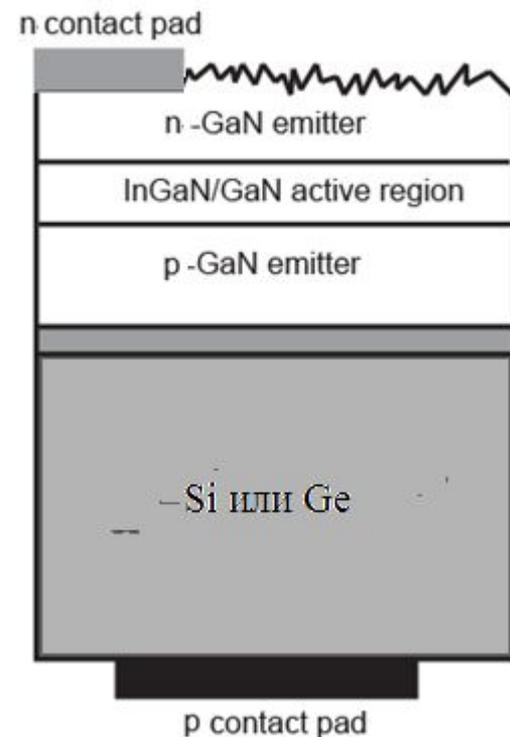
## Мощные светодиодные чипы:



Технология, применяемая ведущими компаниями, основана на методиках LLO и wafer bonding

### Технология вертикальных чипов:

- снизить сопротивление прибора
- позволяет увеличить коэффициент экстракции света из кристалла, 100-115 Лм/Вт, 6500К
- запатентованные технологии изготовления включают в себя монтаж на вспомогательную подложку и удаление основной подложки посредством лазерного отстрела
- Оптиган представит вертикальный чип по оригинальной технологии без использования LLO и wafer bonding в 1Q 2010 г.
- для производства светодиодов будут использоваться керамические корпуса
- Сферы применений: источники света с высокой плотностью излучения (уличные светильники, прожектора)



END