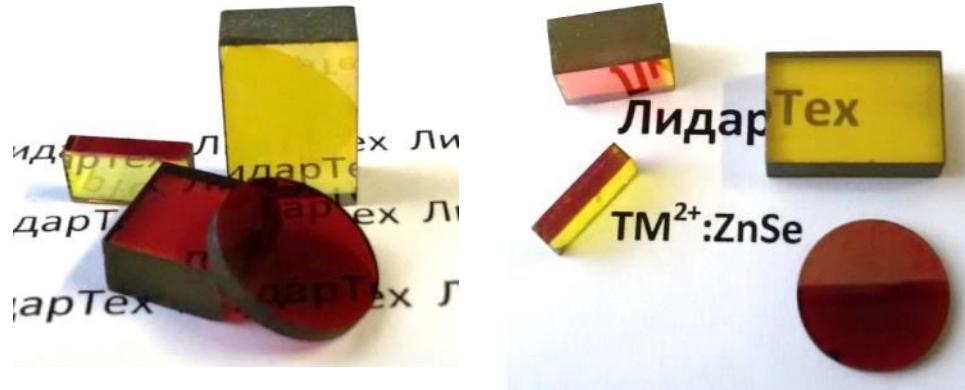


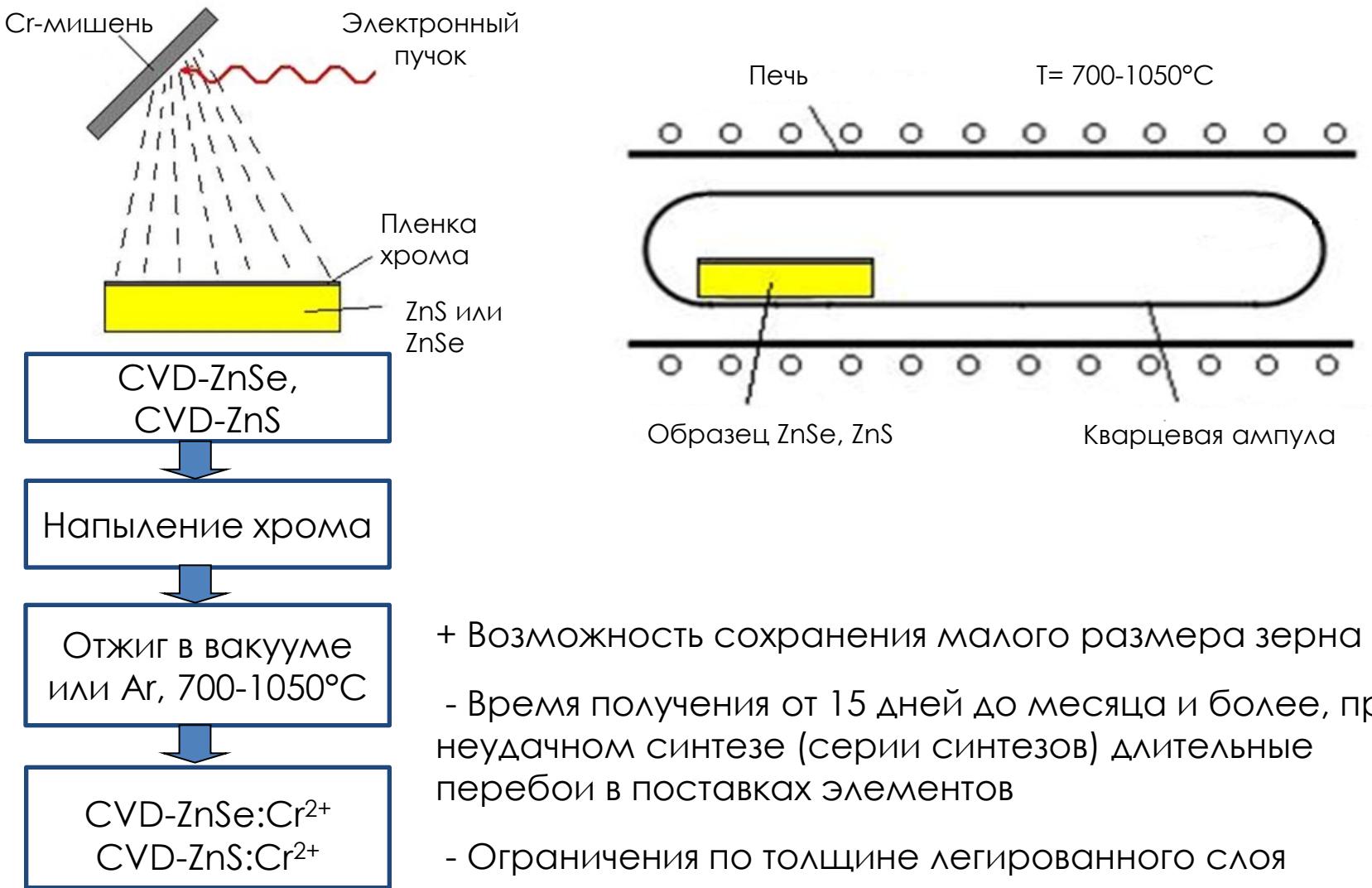
# Активные среды на основе халькогенидов цинка $\text{Cr}^{+2}(\text{Fe}^{+2}):\text{ZnSe}(\text{S})$ для твердотельных лазеров



ООО «ЛидарТех»,  
Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г.Девятых РАН,

Балабанов С.С., +7-9103831798  
[lidartech@yandex.com](mailto:lidartech@yandex.com)

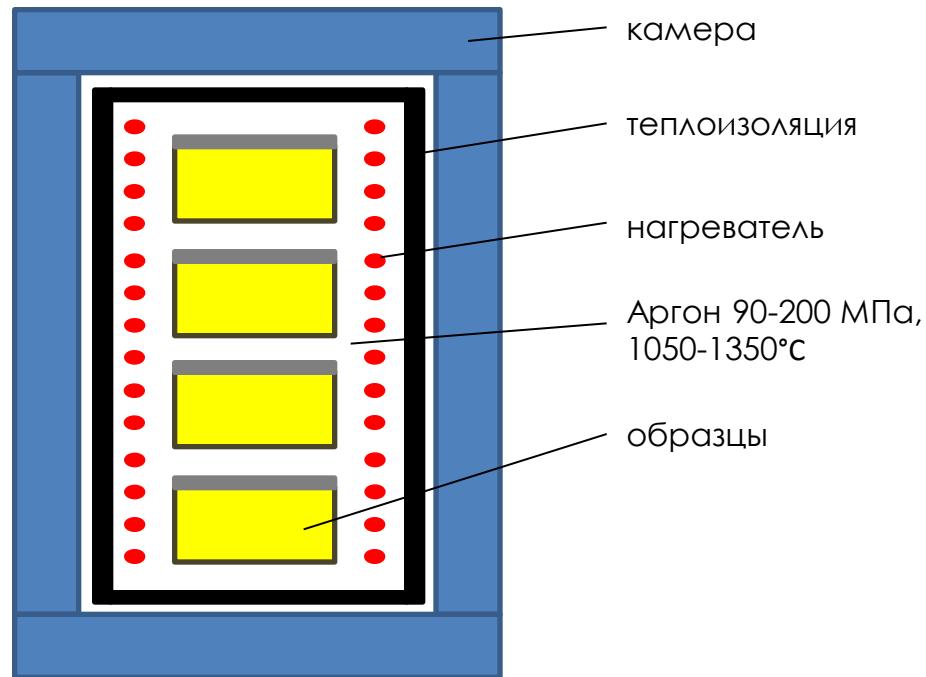
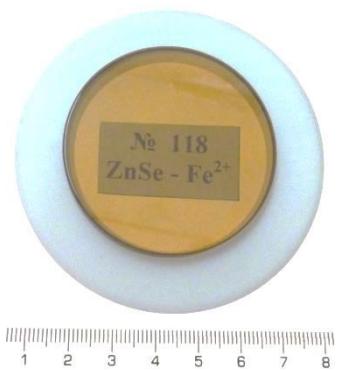
# Традиционная схема легирования халькогенидов цинка диффузионным отжигом



- + Возможность сохранения малого размера зерна
- Время получения от 15 дней до месяца и более, при неудачном синтезе (серии синтезов) длительные перебои в поставках элементов
- Ограничения по толщине легированного слоя

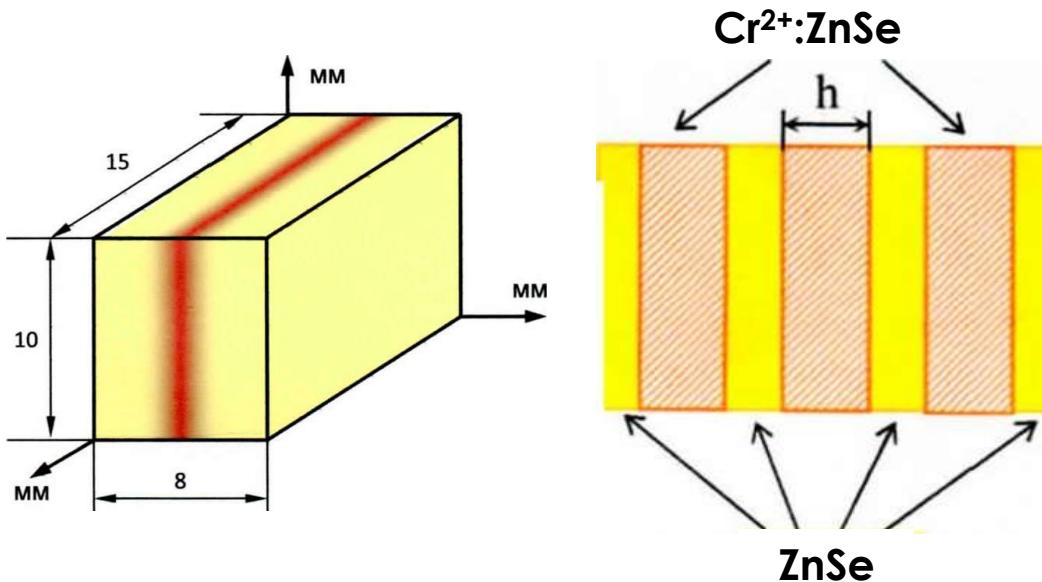
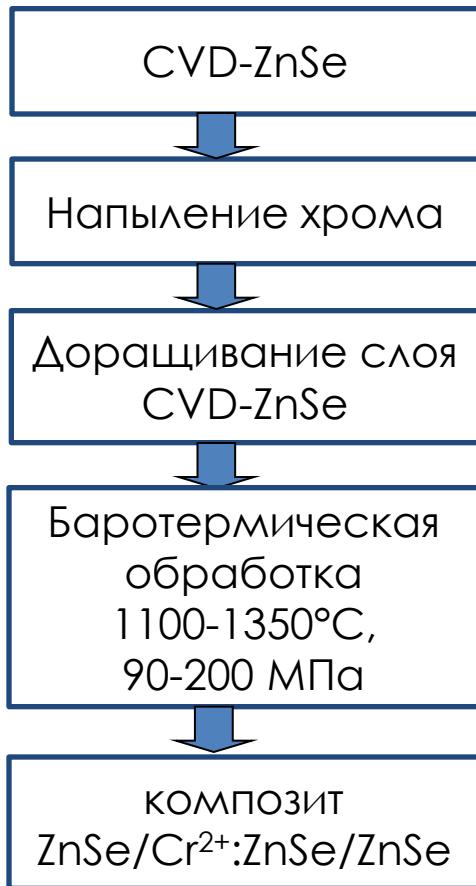
# Усовершенствованная схема легирования халькогенидов цинка

**Давление аргона до 2000 атм.**  
позволяет подавить сублимацию  
материала, поднять температуру  
отжига, и существенно ускорить  
диффузию металла



- + Время получения 3-5 дней
- + Подходит для промышленного производства
- + Малая трудоёмкость
- + Значительная глубина легирования, подходит для крупногабаритных образцов
- Дорогостоящее оборудование (газостат)

# Технология «внутреннего» легирования халькогенидов цинка



- + Создание крупногабаритных легированных элементов (практически без ограничений размеров )
- + Нелегированные торцы существенно увеличивают лучевую прочность
- + Уменьшение порога генерации
- + Возможность получения композитов ZnSe/ZnS
- Дорогостоящее оборудование (газостат) и относительно высокая трудоёмкость

# Результаты испытаний образцов в ННГУ, ИОФ РАН

Активная среда	КПД $\eta_{abs}$	Энергия	Частота лазера	Длительность импульса	Температура
Cr:ZnSe	>70%		3 кГц	50 нс	RT
Cr:ZnS	50%		3 кГц	50 нс	RT
Cr:ZnSe	56%	18,5 Вт	7 кГц	125 нс	RT
Fe:ZnSe	48%	1.43 Дж	моноимпульсный	150 нс	RT
Fe:ZnS	26%	0.66 Дж	моноимпульсный	140 нс	RT

- Dormidonov A.E. et al. **High-efficiency room-temperature ZnSe:Fe<sup>2+</sup> laser with a high pulsed radiation energy** / Appl. Phys. B (2016) 122: 211. doi:10.1007/s00340-016-6489-6
- Firsov K.N. et al. **Room-temperature laser on a ZnS:Fe<sup>2+</sup> polycrystal with a pulse radiation energy of 0.6 J** / 2016 Laser Phys. Lett. 13 065003 doi:10.1088/1612-2011/13/6/065003
- Firsov K.N. et al. **Room-temperature laser on a ZnSe : Fe<sup>2+</sup> polycrystal with undoped faces, excited by an electrodischarge HF laser** / 2016 Laser Phys. Lett. 13 055002 doi:10.1088/1612-2011/13/5/055002
- Egorov A.S. et al. **Study of the Characteristics of a Laser Based on the Cr<sup>2+</sup>-Ion Doped ZnS Polycrystal Obtained by the Method of Chemical Vapor Deposition** / Radiophys Quantum El (2016) 58: 632. doi:10.1007/s11141-016-9635-4
- Savin D.V. et al. **Laser generation in polycrystalline Cr<sup>2+</sup>:ZnSe with undoped faces** / 2015 Quantum Electron. 45 8 doi:10.1070/QE2015v045n01ABEH015712