

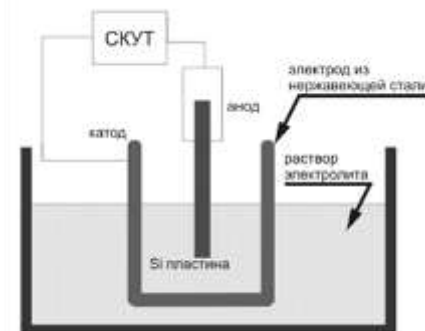
Влияние «элементарных» методов пост-обработки на состав поверхности пористого кремния

Леньшин А.С.

К.ф.-м.н., ведущий
научный сотрудник

Воронежский государственный университет
ICMSSTE 2020

Получение образцов пористого кремния

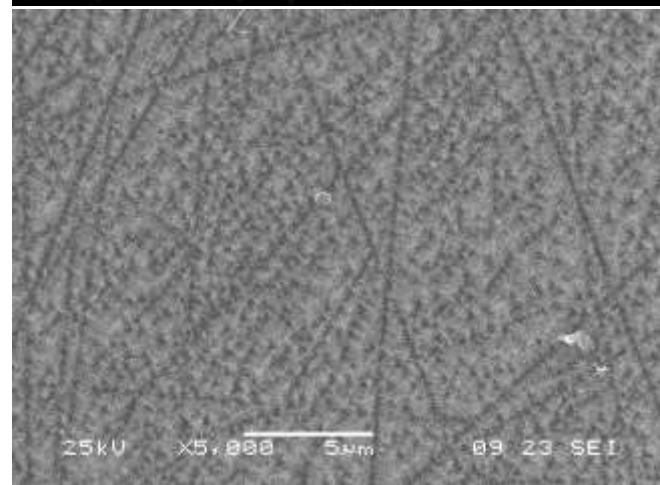
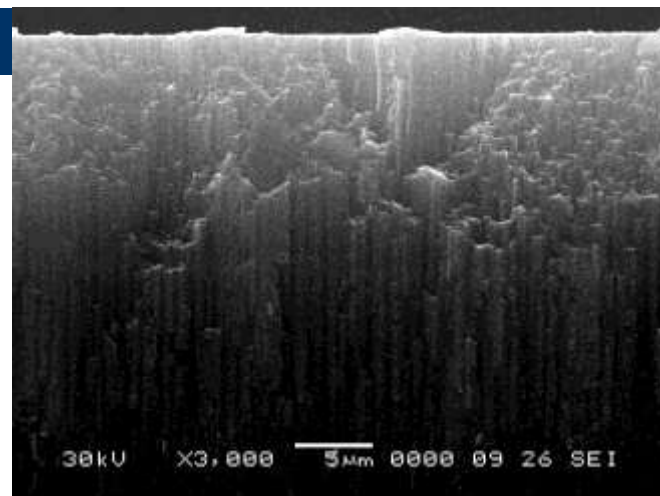
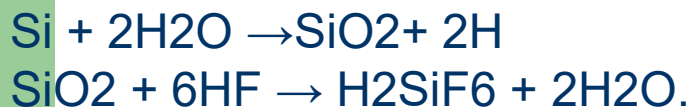


181) Стандартная методика травления, пластины КЭФ (100), 0.3 Ом*см, $t_{\text{травл}} = 10$ мин, **раствор** HF:C3H7OH:H2O2 2:2:1, $j=25\text{mA/cm}^2$
Постобработка: 5 мин. вода+5 мин. из. спирт
(Стандарт)

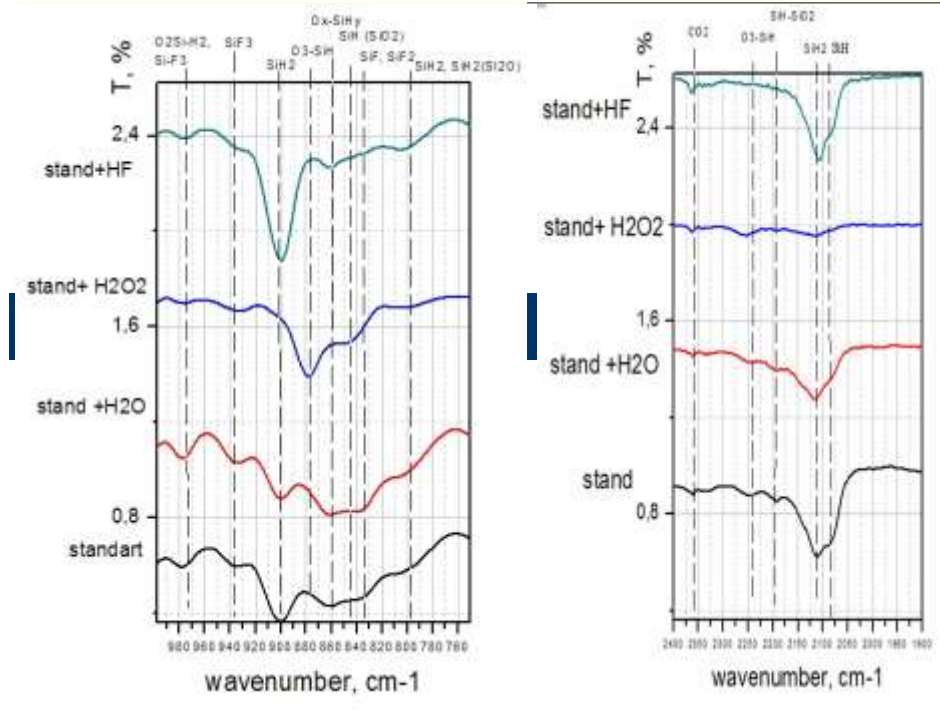
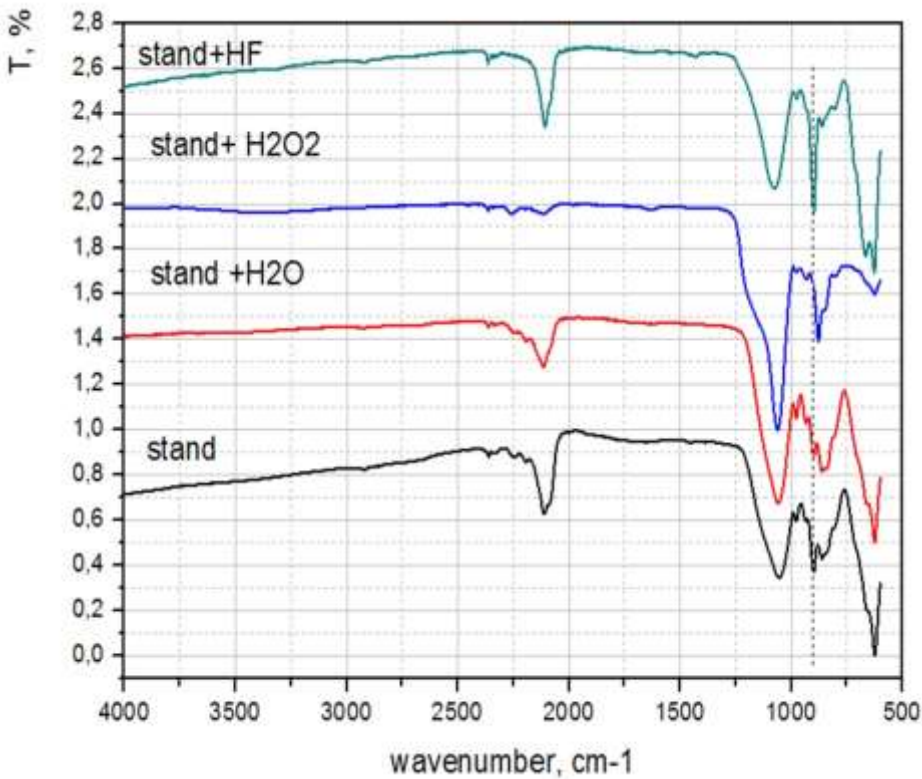
182) Постобработка: 15 минут вода +5 из. спирт (+H2O)

183) Постобработка:
5 мин. вода +10 мин. H2O2 +5 мин из. спирт (+H2O2)

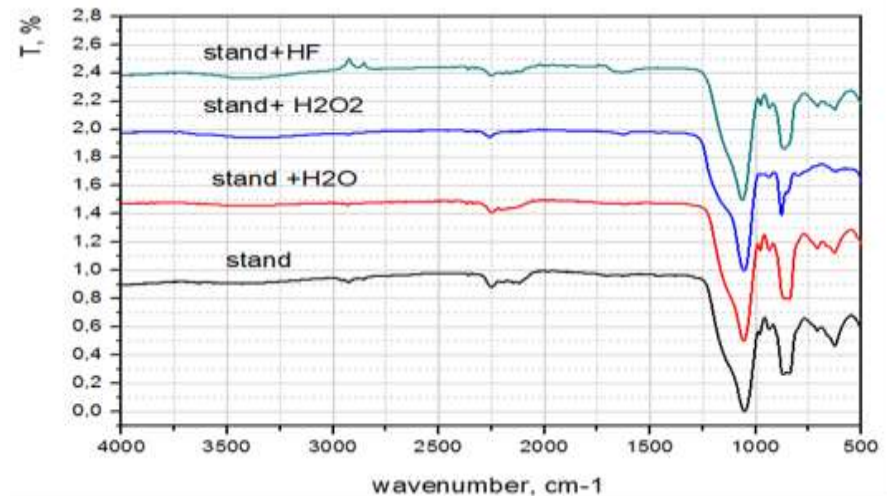
184) Постобработка:
5 мин. вода+10 мин.+ 5:1 (из. спирт:HF)+5 мин. из. спирт
(+HF)



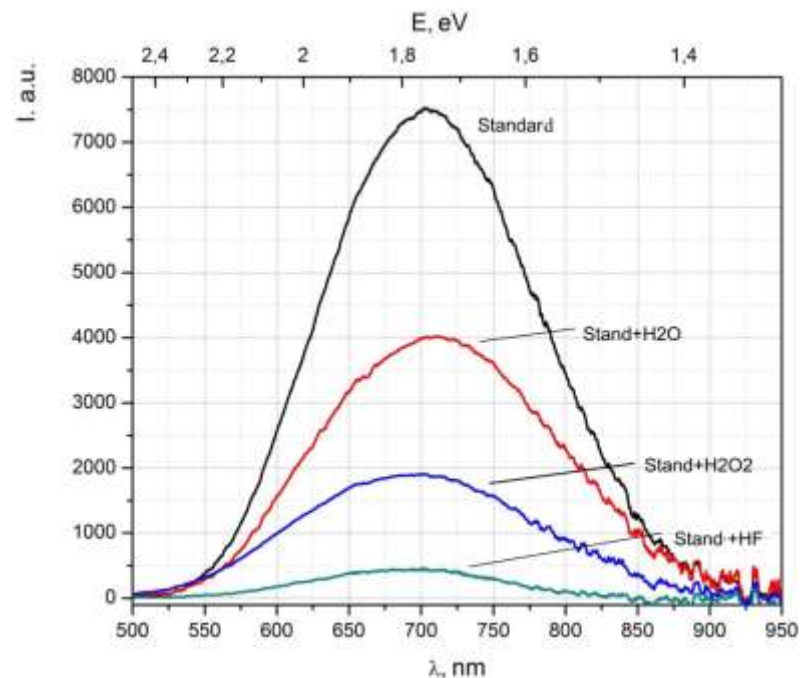
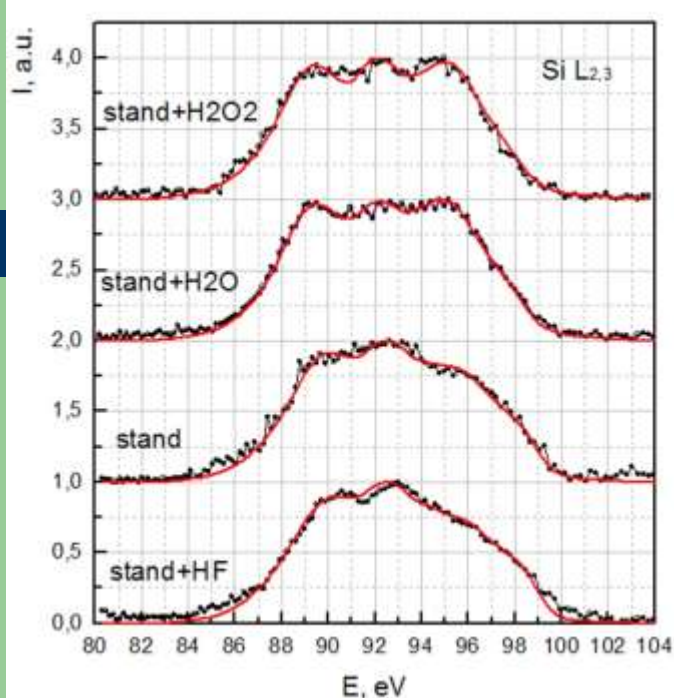
Инфракрасная-спектроскопия



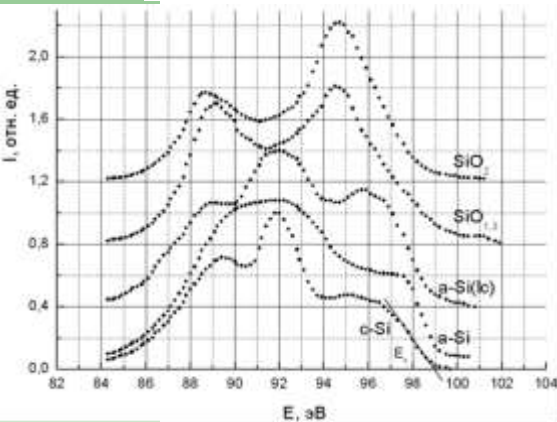
ИК-спектры пропускания образцов пористого кремния (3 дня и 45 дней после получения) с различной постобработкой



УМРЭС + ФЛ спектроскопия



Распределение компонент фазового состава в процентном соотношении для образцов пористого кремния с различной постобработкой (функционализацией)



Sample	c-Si, %	a-Si:H, %	SiO _x , %	SiO ₂ , %	Error, %
stand.	37	32	9	22	9
stand. +H ₂ O	37	11	18	34	8
stand.+H ₂ O ₂	30	20	0	50	8
stand.+HF	32	45	0	23	10

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- 1) В определенных пределах управлять составом поверхности пористого кремния можно даже простыми методиками.
- 2) Использованные методики постобработки коренным образом не меняют процессы естественного старения, заключающиеся в окислении поверхности
- 3) Дефектный оксид негативно влияет на интенсивность ФЛ пористого кремния, много водородных связей на поверхности, в том числе в аморфном кремнии – тоже плохо.
- 4) Идеальный состав наноструктуры (столбика, наночастицы) кремния с точки зрения наиболее эффективной ФЛ – наноразмерное кристаллическое ядро + тонкая оболочка совершенного оксида.

**Исследование выполнено при поддержке
РФФИ и правительства Воронежской области,
проект № 19-42-363004**

Контакты: Воронежский государственный университет, каф. Физики
твёрдого тела и наноструктур, e-mail: lenshinas@mail.ru