



XX конференция «Колмогоровские Чтения» в СУНЦ МГУ

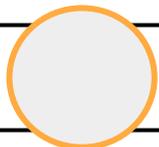
Влияние времени синтеза на размеры наночастиц оксида цинка (ZnO)



Научный руководитель: Котин
Павел Александрович
(заведующий лабораторией)

9 класс, “Школа “Лето́во”, Москва, Россия

2020 г.



Использование
наночастиц оксида цинка:

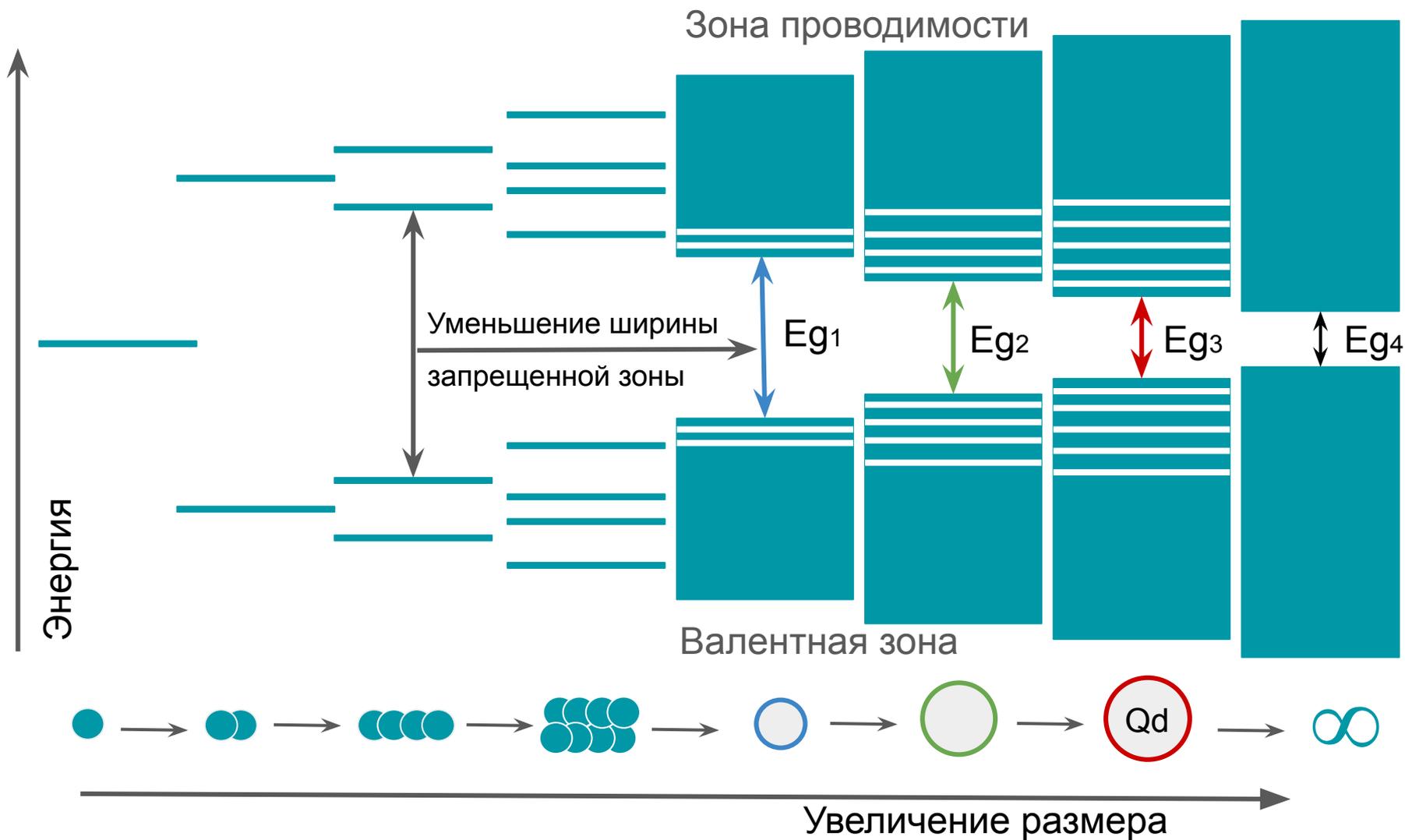
Люминофор в дисплеях

Сенсорный материал

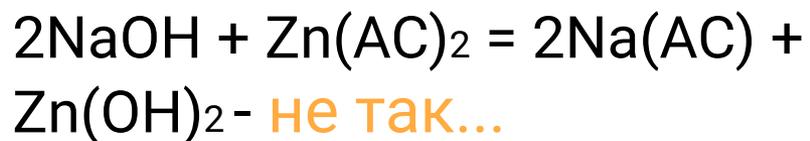
Компонент солнечных
ячеек

Гипотеза

Влияние времени
синтеза на размеры
наночастиц может
быть зафиксировано
через изменение
длины волны
поглощения, то есть
через изменение
ширины запрещённой
зоны



Энергетические характеристики

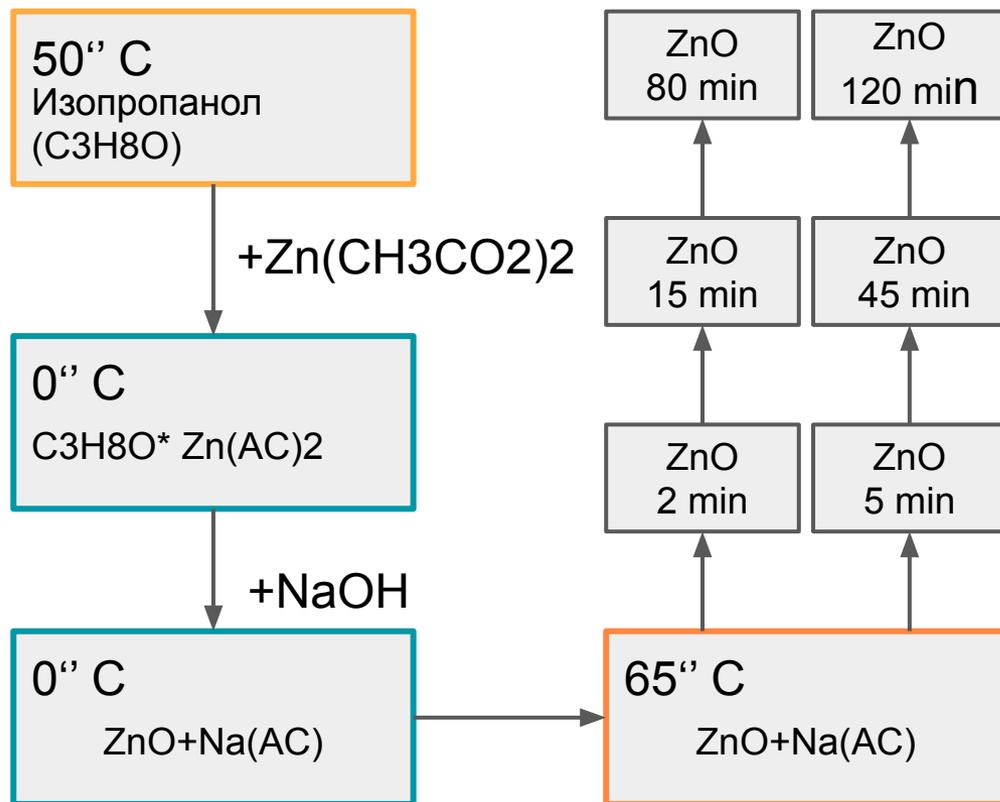


Почему не так?

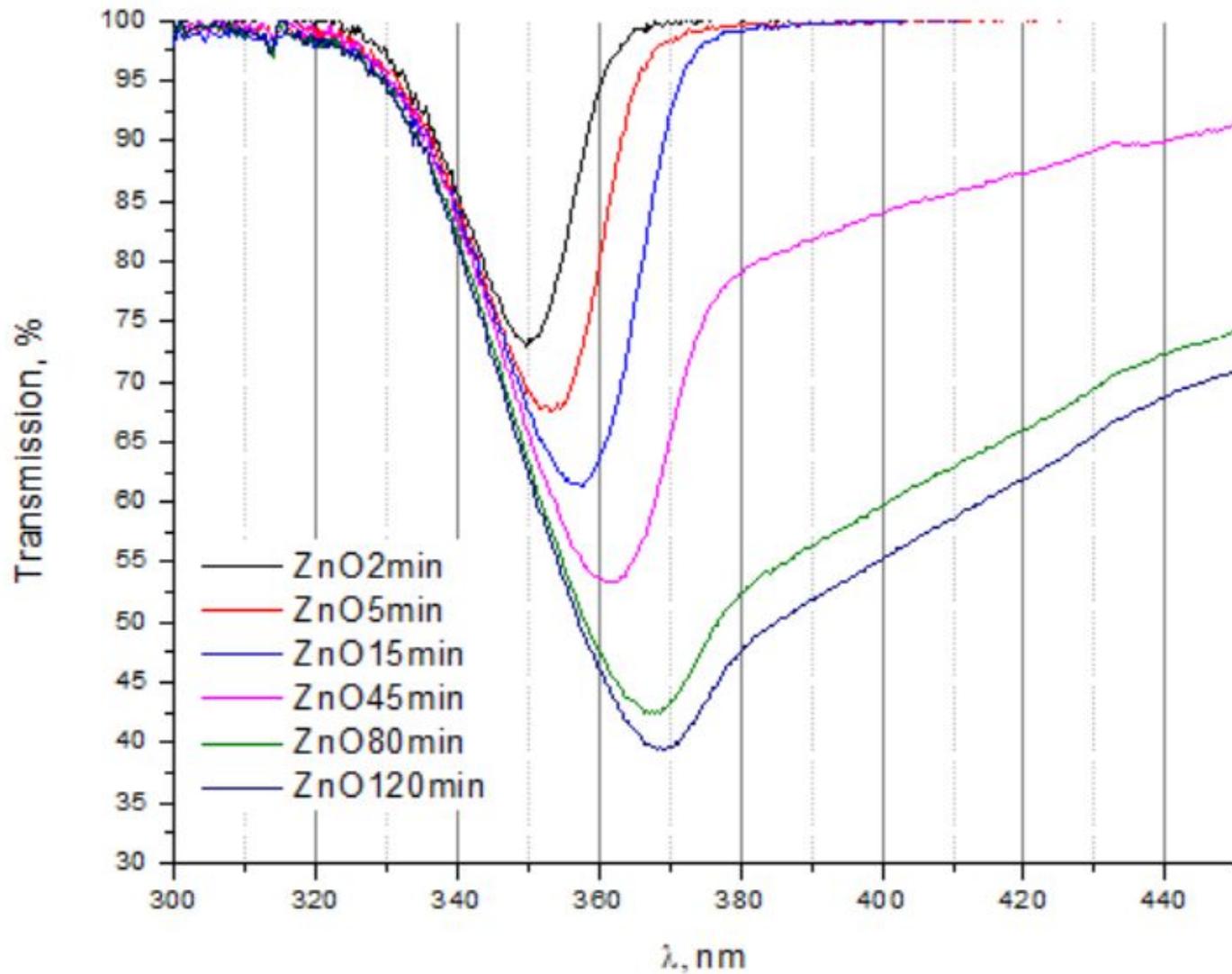
- Не водная среда, а спиртовая

- Пониженная кинетика (низкая температура синтеза)

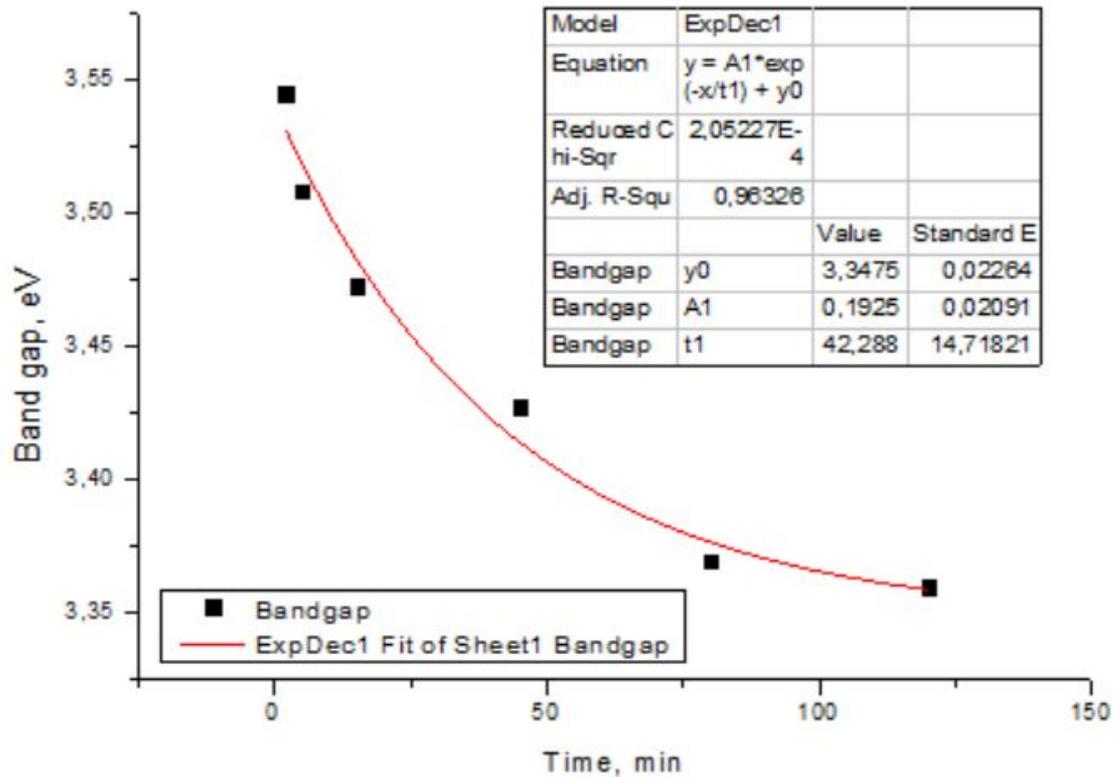
- Наличие поверхностно-активного вещества (Ацетат-ионы)



Методика синтеза



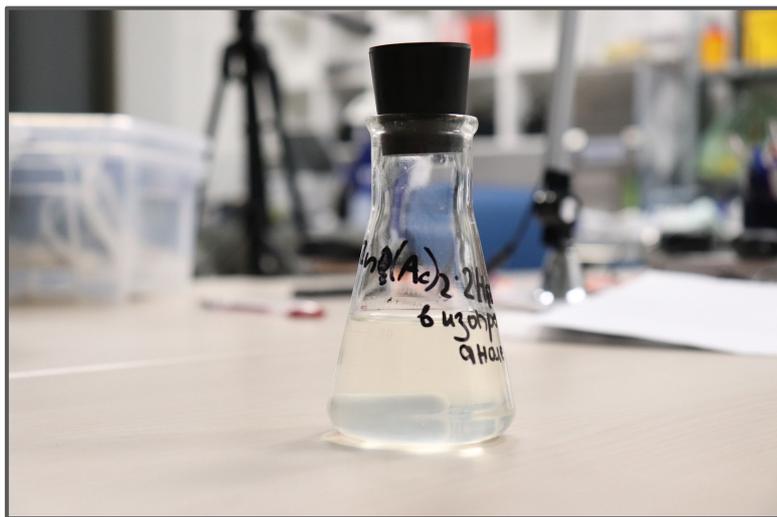
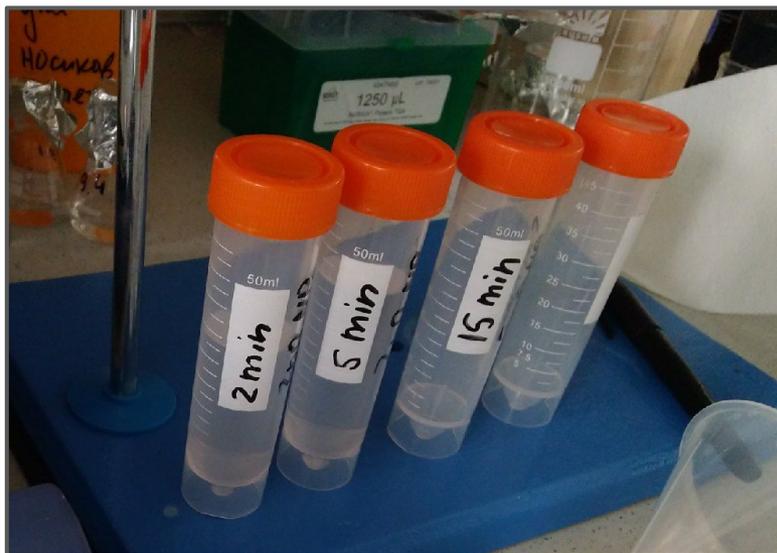
Результаты и обсуждение



$$\frac{h \times c}{\lambda} = E,$$

Time, min	Wavelength, nm	Band gap, eV
2	349,77	3,5447
5	353,41	3,5082
15	357,05	3,4725
45	361,77	3,4272
80	367,94	3,3697
120	369,03	3,3597

Figure 2. Nonlinear curve fit exponential of band gap depending of time calculated from absorbance peak



- Мы можем менять спектр поглощения от 350 до 370 нм, так как размер влияет на ширину запрещенной зоны
- Мы можем получать частицы с контролируемой шириной запрещенной зоны от 3,36 до 3,45 eV
- Мы можем пользоваться выявленной зависимостью, так как она обладает высоким значением R-sqr
- А дальше - калибровка с помощью электронной или атомно-силовой микроскопии