

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Университетский Колледж

## ПРОЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ

### Изучение электрохимических свойств нанокристаллов

Разработала студентка группы С-12 - Кораблёв И.О.,  
Руководитель - Чистякова Е.А.

Калининград, 2021г.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2. БИОГРАФИЯ А.И. ЕКИМОВА

### 3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА НКК

### 4. МЕХАНИЗМ РОСТА «ПАР — ЖИДКОСТЬ — КРИСТАЛЛ»

### 5. МЕТОДЫ ПЛАНАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

### 6. СПОНТАННЫЙ РОСТ

### 7. МЕТОДЫ СИНТЕЗА И ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ «А» «В»

### 8. ПРИМЕНЕНИЕ

### 9. СВОЙСТВА II - VI СОЕДИНЕНИЙ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

# ВВЕДЕНИЕ

- Для современной науки и техники актуальным остается исследование наноматериалов и разработка нанотехнологий, которые уже широко используются в таких областях как физика твердого тела, оптика, полупроводниковая электроника, вычислительная техника и др.
- Интерес к нанокристаллам широкозонных полупроводников можно объяснить их особыми размерами, формой, которые во многом определяют их особенные свойства. Наиболее интересными являются электронные, механические, оптические и химические характеристики, которые открывают перспективу для будущих применений.
- Развитие ИК оптики, полупроводниковой электроники, технологий полупроводникового приборостроения влечет необходимость создания новых материалов, в частности, на основе халькогенидов металлов, в которых широкий диапазон прозрачности сочетается с высокими термомеханическими и физико-химическими параметрами.
- Традиционно в этих областях применяются кристаллические материалы, не всегда удовлетворяющие заданным параметрами, изготовление которых требует достаточно больших затрат и выполнения сложных технологических операций.
- С развитием нанотехнологий открываются новые возможности получения и использования объемных материалов на основе нанокристаллов II-VI, которые по ряду характеристик не уступают монокристаллам этих соединений.



# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:

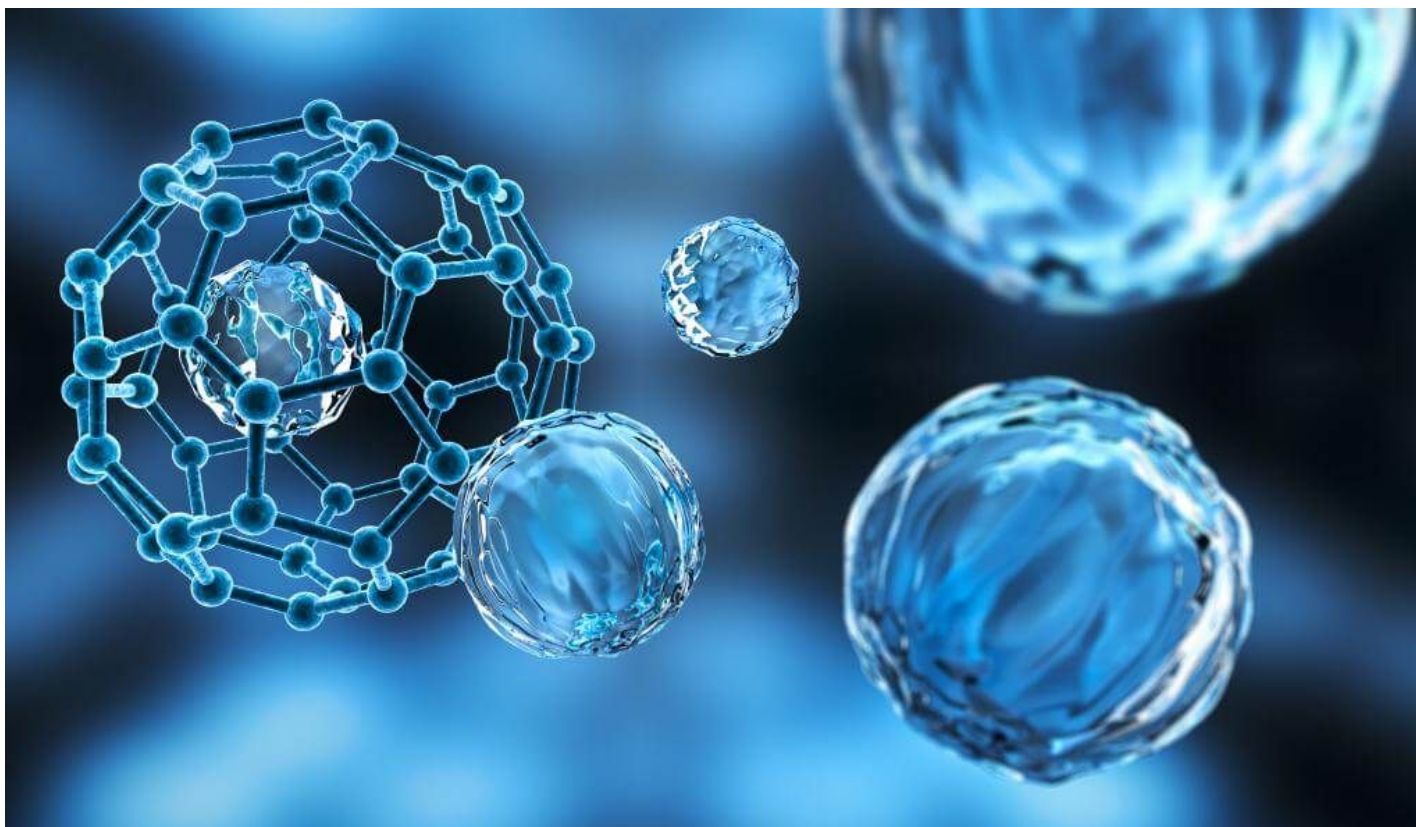
**Цели:** Исследовать понятие «нанокристаллы» и выявить их электрохимические свойства

**Задачи:**

- Объяснить понятие «нанокристаллы»
- Исследовать присутствие нанокристаллов в окружающей жизни
- Найти применение нанокристаллов



# Общие сведения



Наноматериалы



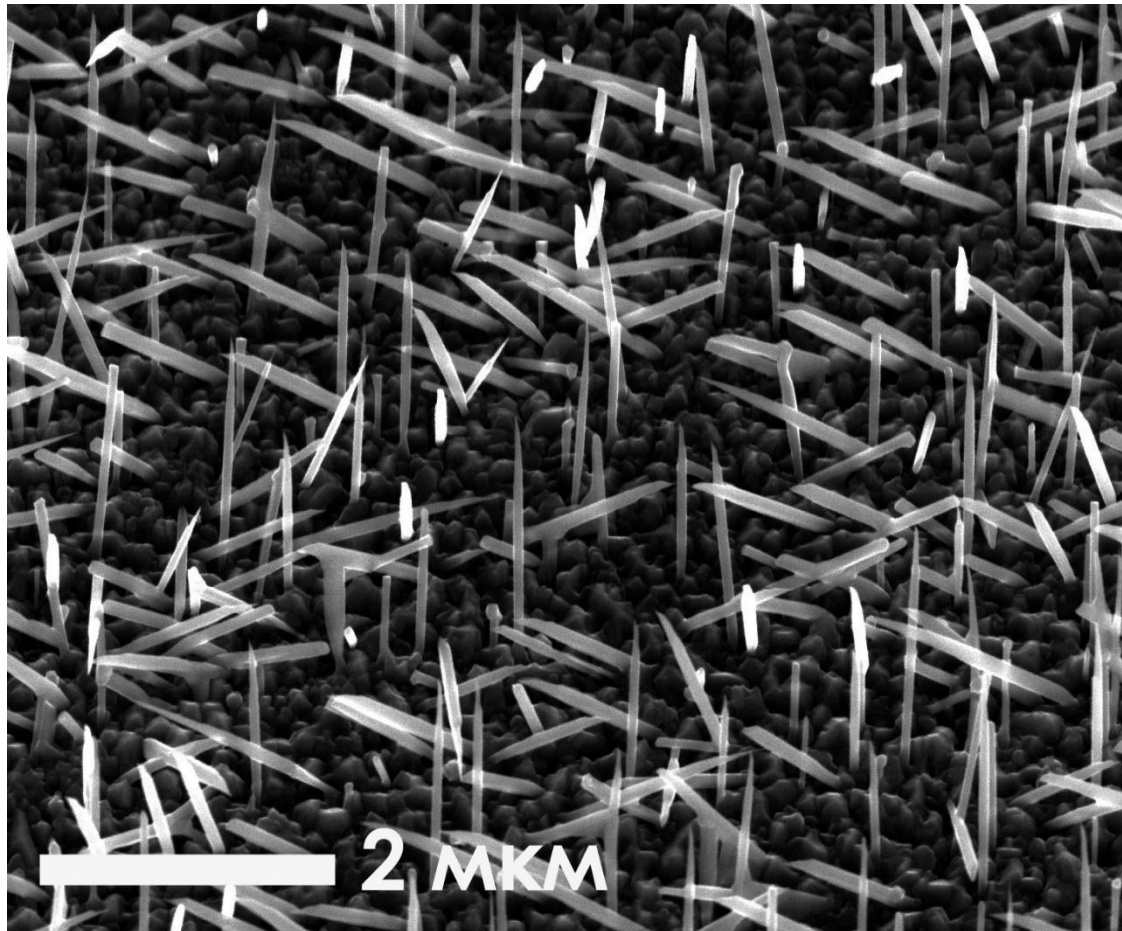
# Биография А.И. Екимова



А.И. ЕКИМОВ



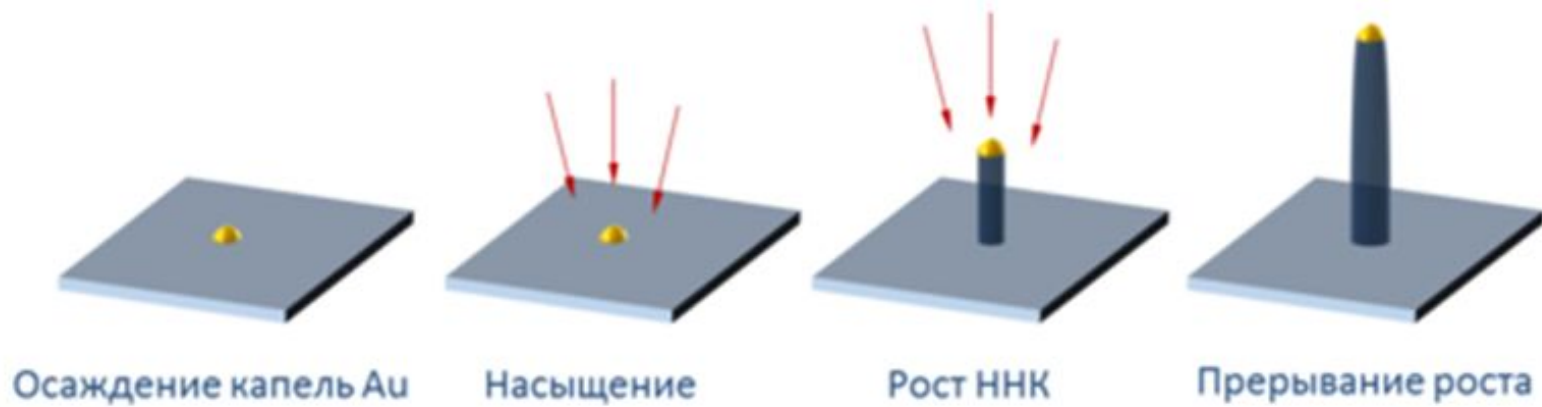
# Основные свойства ННК



Нитевидный нанокристалл



# Механизм роста «пар — жидкость — кристалл»

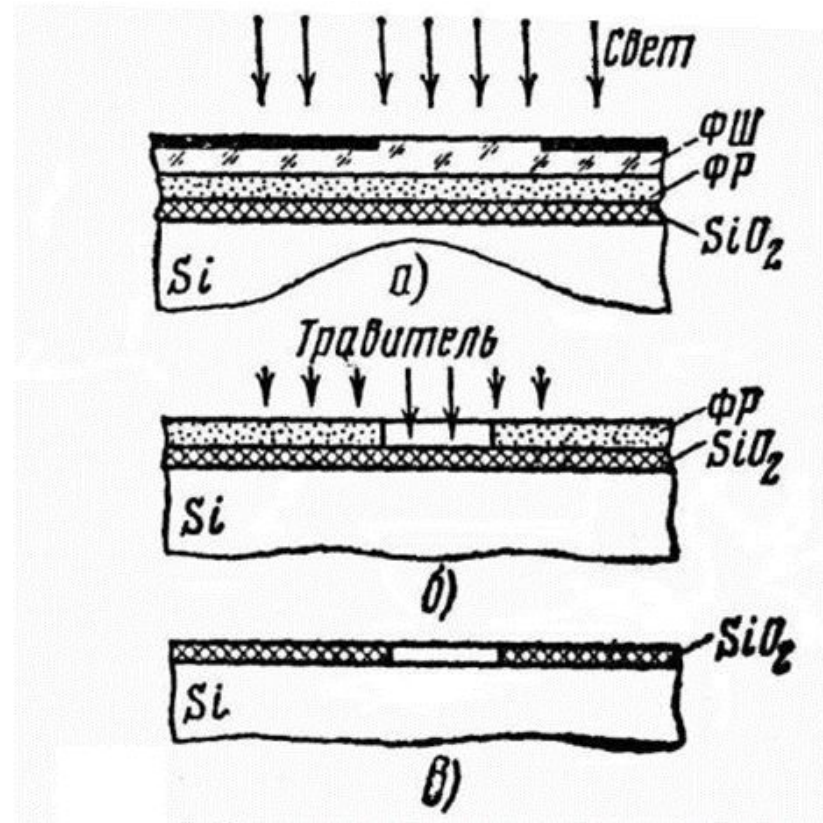


Механизм роста  
«пар — жидкость — кристалл»





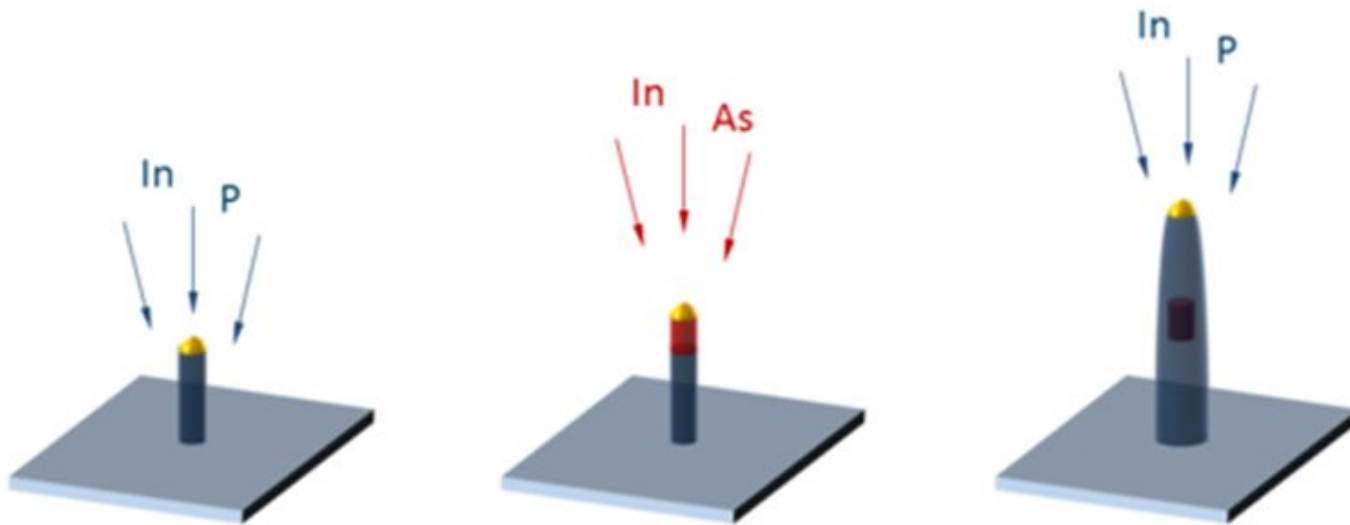
# Методы планарной технологии



Планарная технология



# Спонтанный рост



Спонтанный рост  
нитевидного нанокристалла



# Методы синтеза и выращивания кристаллов

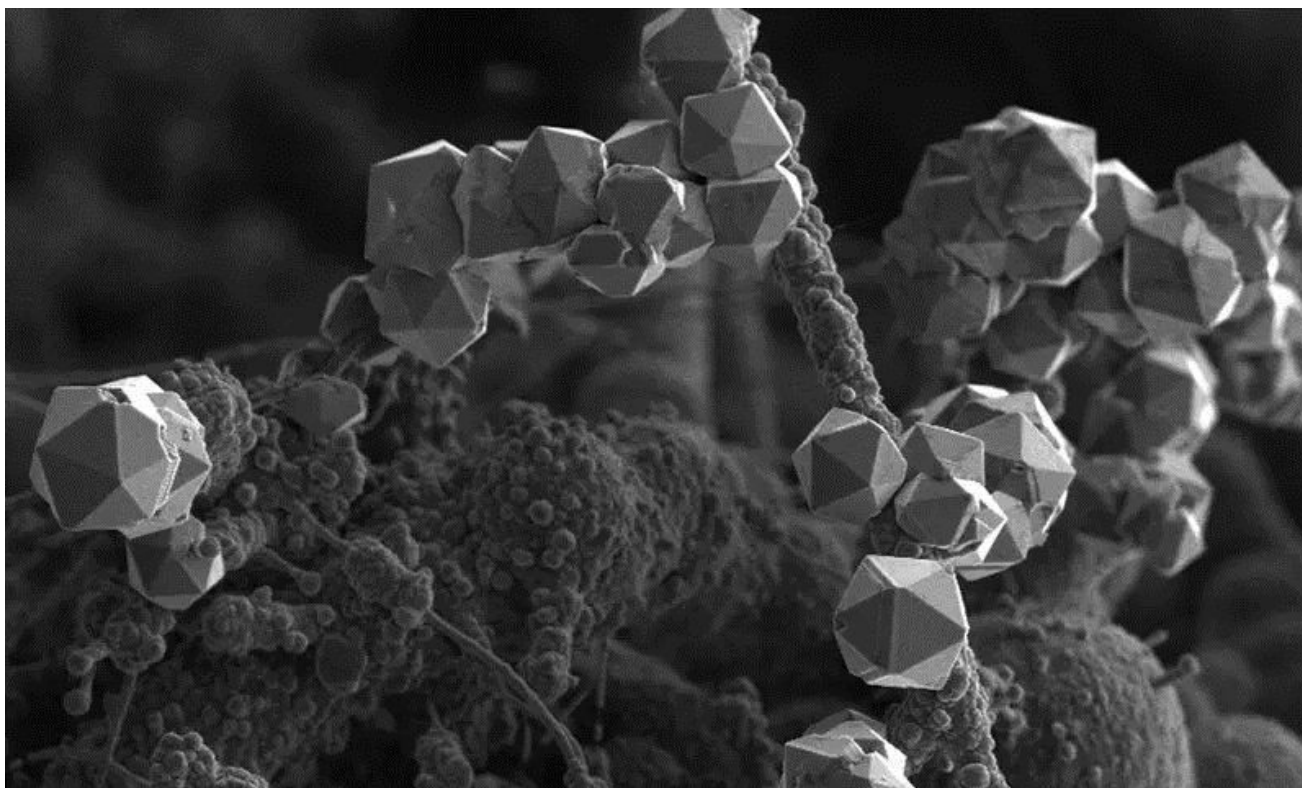
«а» «в»



Метод Чохральского



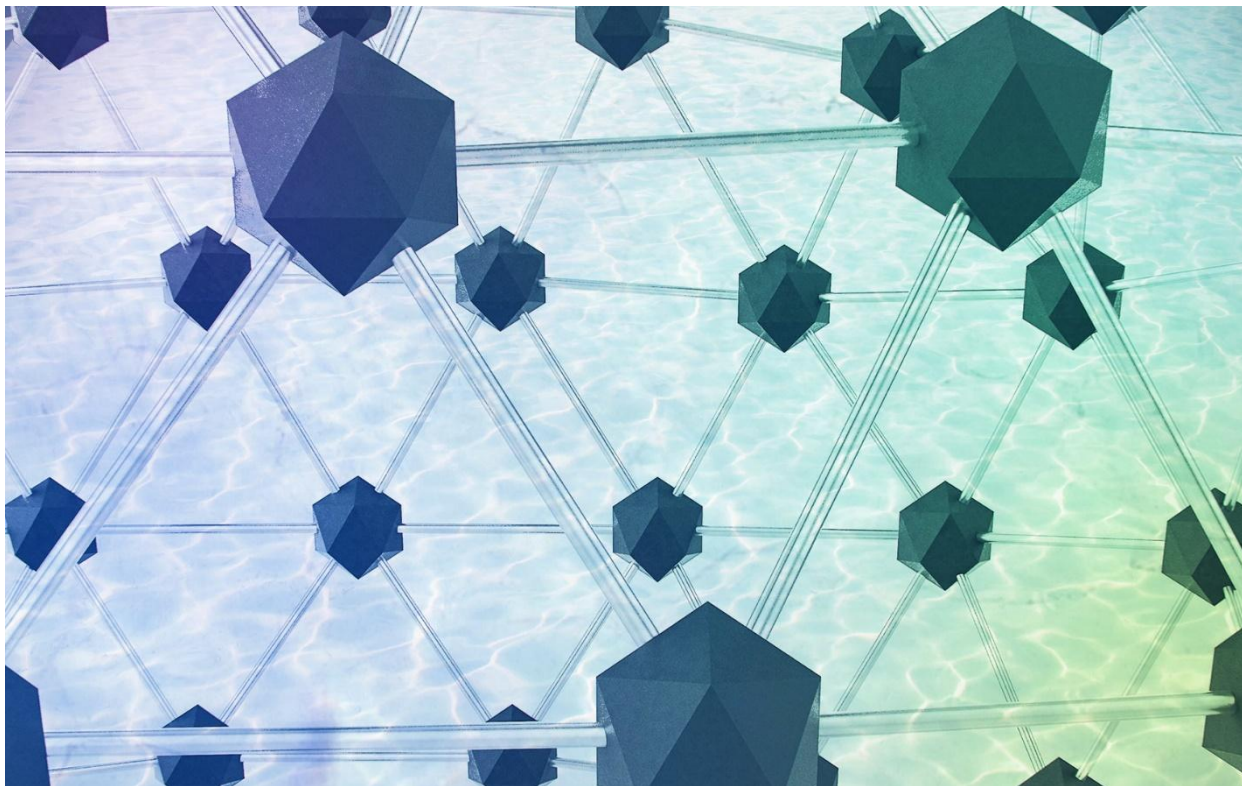
# Применение



Нанокристаллы



# Свойства II - VI соединений



Нанокристаллы



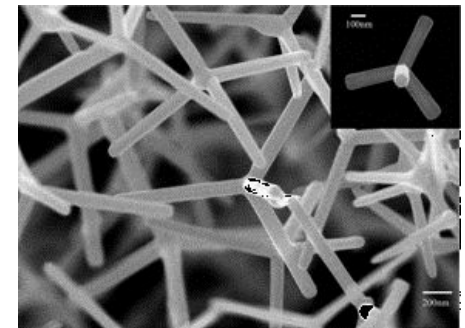
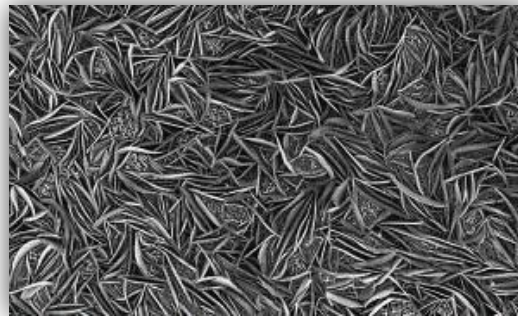
# ВЫВОД

Нанокристаллы помогут в производстве "солнечного" водорода. Химики из Университета Рочестера создали рекордно долгоживущую систему для производства водорода при помощи энергии солнечного света.

Сложность использования энергии солнца для непосредственного синтеза газообразного водорода заключается в том, что большинство органических красителей, которые для этого используются, быстро разрушаются. Поэтому, ученые решили обратиться к нанокристаллам полупроводников, которые тоже способны поглощать свет определенной длины волны (их квантовые свойства определяются размером), но при этом гораздо более устойчивы.

В основе полученной системы лежат нанокристаллы селенида кадмия ( $\text{CdSe}$ ), и ионы никеля, которые катализируют непосредственный синтез молекулярного водорода. Ионы никеля находятся в водном растворе, поэтому для того, чтобы туда же поместить нанокристаллы, авторы нанесли на них гидрофильное покрытие из дигидролипоевой кислоты. Вещество подобрано таким образом, чтобы обеспечивать растворение твердых наночастиц, но при этом не обволакивать их полностью, так как для работы требуется обеспечить контакт между кристаллами и раствором.

В результате, ученые получили довольно эффективную систему, в которой почти каждый третий поглощенный квант использовался для производства водорода. Каждая наночастица производила около 7 тысяч молекул водорода в час, при этом процесс мог продолжаться в течение нескольких недель.



# Список используемой литературы:

1. А. Азевич “Двадцать уроков гармонии” - М., “Школа-Пресс”, 1998
2. Н. Васютинский “Золотая пропорция” - М., “Молодая гвардия”, 1990
3. М.В.Величко “Математика 9-11 классы. Проектная деятельность учащихся” - Волгоград: Учитель, 2007
4. М. Гарднер “Математические головоломки и развлечения” - М., “Мир”, 1971
5. Д. Пидоу “Геометрия и искусство” - М., “Мир”, 1989
6. А.П.Савин, В.В.Станцо, А.Ю. Котова “Я познаю мир. Математика” - М.: АСТ: Астрель: Хранитель, 2007
7. Энциклопедический словарь юного математика - М., 1989 Журнал “Квант”, 1973, №8

