

Семинар «Организационные и методические аспекты подготовки и проведения  
Региональной технической олимпиады школьников в 2024-25 г.»  
18 декабря 2024 г.

# Химические и биологические агрессивные субстанции как фактор агрессивной эксплуатации технических средств

Калинина Александра Александровна  
к.х.н., доцент,  
зав. кафедрой «Нанотехнологии и биотехнологии»

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТОВ ПО ТЕМАТИКЕ ДОКЛАДА



## Безопасность



Понимание свойств и механизма воздействия агрессивных веществ - ключевой фактор обеспечения безопасности технических систем, защиты от угроз и предотвращения аварий

## Надежность



Понимание воздействия химических и биологических субстанций на работу технических средств крайне важно для повышения надежности и безопасности

Проведение таких исследований, особенно с участием школьников, способствует развитию интереса к науке и технологиям, а также помогает формированию будущих специалистов в области материаловедения, экологии и техники

## Создание новых материалов



Поиск и разработка новых материалов, устойчивых к агрессивным средам, является актуальной задачей для многих отраслей промышленности

## Развитие технологий



Научные исследования в области борьбы с агрессивными субстанциями способствуют разработке новых технологий защиты и увеличению срока службы технических средств

# ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ



**Исследование воздействия химических веществ на работу электронных устройств**

**Влияние консервантов на пластик**  
Изучение изменения свойств пластика под действием химических консервантов и разработка методов защиты. Исследование разложения пластмасс под воздействием микроорганизмов

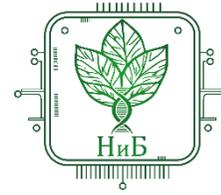
**Изучение влияния биологических загрязнений на функционирование технических средств**

**Биокоррозия в морских системах**

Исследование процессов разрушения металлов под действием морских организмов и разработка защитных покрытий и методов защиты.  
Влияние солей на бетон. Изучение коррозии бетона в соленой среде, например, морской воде.

**Влияние кислотных дождей на металлы**  
Изучение коррозии различных металлов в кислой среде

**Разработка методик обнаружения и идентификации химических и биологических агрессивных субстанций**



# Исследование воздействия химических веществ на работу электронных устройств

## Эксперимент 1

Изучение влияния различных растворителей (вода, спирт, кислота) на работоспособность электронных компонентов.

## Эксперимент 2

Исследование влияния соленой воды на работу электронных устройств, моделирующее воздействие морской среды.

# Изучение влияния биологических загрязнений на функционирование технических средств



## Бактерии

Изучение влияния бактериальных биопленок на работу трубопроводов и насосов



## Микроскопические грибы

Исследование воздействия микроскопических грибов (плесени) на изоляционные материалы и электрооборудование.

### Примерные темы проектов:

1. Влияние коррозии на долговечность стальных конструкций
2. Антикоррозионные покрытия для морских судов
3. Бицидные добавки для предотвращения биологического обрастания в трубопроводах

## Разработка методов защиты технических систем от агрессивных внешних воздействий

1

### Покрытия

Применение специальных покрытий для защиты от коррозии и биологического воздействия

2

### Защитные барьеры

Установка фильтров и барьеров для предотвращения проникновения агрессивных веществ

3

### Контроль условий эксплуатации

Создание условий, неблагоприятных для развития агрессивных микроорганизмов



## Изучение механизмов воздействия агрессивных субстанций на технические средства

Химическая коррозия

1

Влияние на свойства материалов

2

3

4

Биокоррозия

Изменения в структуре и свойствах материалов, приводящие к потере прочности и функциональности



1

### **Влияние температуры**

Изучение скорости коррозии при различных температурах.

2

### **Влияние концентрации**

Изучение скорости коррозии при различных концентрациях химических веществ.

3

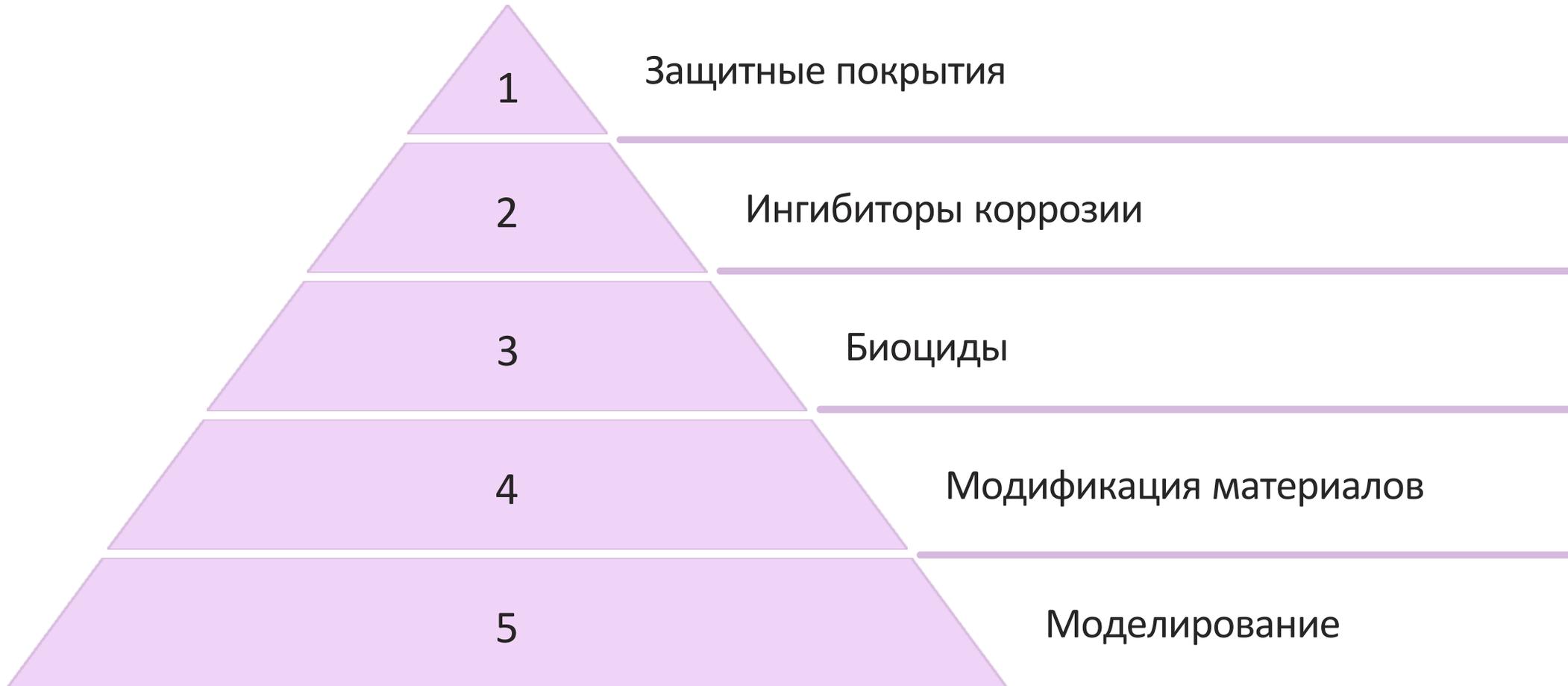
### **Влияние pH**

Изучение скорости коррозии в растворах с различными значениями pH

4

### **Влияние механических напряжений**

Изучение влияния механических напряжений на скорость коррозии.





## Математическое моделирование

1

Создание математических моделей для прогнозирования коррозии.

## Компьютерное моделирование

2

Использование программного обеспечения для визуализации и анализа процессов коррозии.

## Экспериментальное моделирование

3

Создание экспериментальных моделей для имитации реальных условий эксплуатации.



## Разработка методик обнаружения и идентификации химических и биологических агрессивных субстанций



### Датчики

Разработка сенсоров для быстрого обнаружения и идентификации опасных веществ.



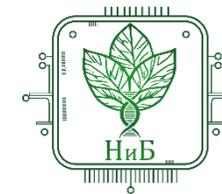
### Спектроскопия

Применение спектроскопических методов для анализа состава и структуры агрессивных веществ.



### Микроскопия

Изучение морфологических характеристик биологических агентов под микроскопом.



- Влияние химических веществ на работу электронных устройств.
- Биологическое загрязнение и его последствия для техники.
- Исследование коррозионной устойчивости различных материалов.
- Разработка защитных покрытий для предотвращения биозагрязнения.
- Изучение влияния различных факторов на скорость коррозии.
- Исследование биоразлагаемых материалов для технических систем.
- **Инженерное дело:** Результаты могут быть использованы для разработки новых материалов, устойчивых к коррозии и биологическому разложению, а также для оптимизации процессов эксплуатации технических систем.
- **Медицина:** Исследования могут быть применимы для разработки новых материалов для медицинского оборудования, устойчивых к биологическому загрязнению.
- **Экология:** Результаты исследований могут быть использованы для разработки новых методов очистки окружающей среды от химических и биологических загрязнений.