



## Применение биотехнологий для получения наноразмерных пигментов

Сегодня НИТУ «МИСиС» — один из наиболее динамично развивающихся научно-образовательных центров страны. Находясь в числе лидеров технологического образования России, НИТУ «МИСиС» также представляет собой полноценный научный центр.

По итогам 2014 года университет вошел в сотню лучших университетов стран БРИКС и в тысячу ведущих учебных заведений мира по версии основного образовательного рейтинга QS. Среди технических вузов Москвы НИТУ «МИСиС» уверенно занимает третье место. Университет является одним из 15 участников государственной программы повышения международной конкурентоспособности российских вузов «5-100».

Стратегическая цель НИТУ «МИСиС» к 2020 году — стать глобальным лидером по направлениям специализации: материаловедение, металлургия и создание новых материалов, в частности, легкие конструкционные сплавы – покрытие. и горное дело, а также существенно укрепить свои позиции в сфере nano- и IT-технологий.

В состав университета входит 9 институтов, 6 филиалов — четыре в России и два за рубежом, и одно представительство. В НИТУ «МИСиС» более 17000 обучающихся, из них 25% — зарубежные студенты из 75 стран мира.



*НИТУ «МИСиС» приглашает всех желающих посетить лаборатории и кафедры института, а также предлагает вам организовать в вашей образовательной организации выездной день открытых дверей.*



Разработка и освоение биотехнологии занимают важное место в деятельности<sup>3</sup> практически всех стран. В настоящее время существующие и активно используемые способы извлечения металлов из твердых металлосодержащих сред (таких, как руды) влекут за собой тяжелые экологические последствия. Постоянный поиск новых решений привел к появлению совершенно нового направления - к биотехнологиям.

Альтернативный, но из-за серьезной конкуренции пока еще не широко распространенный способ селективного извлечения металлов — это бактериальное выщелачивание, которое обеспечивает избирательное получение металлов из минерального сырья, переработку отходов, очистку воды и устранение загрязнений с помощью микроорганизмов.

Биоокисление обеспечивает комплексное и более полное использование минерального сырья, повышает культуру производства, не требует создания сложных горнодобывающих комплексов, благоприятно для охраны окружающей среды. Использование данной технологии позволяет повысить комплексность использования полезных ископаемых, исключая необходимость применения вредных для окружающей среды и кропотливых процессов. Принципиально новый метод переработки отходов металлургических предприятий с возможностью попутно получать новые материалы - транспарентные пигменты. Участники кейса оценят технологические и физические свойства используемых новых материалов и обсудят методику получения цветных транспарентных пигментов.



## Введение:

Создание высокотехнологичных методов утилизации техногенных отходов минерального сырья на сегодняшний день имеет высокую степень актуальности. В последнее время стали разрабатываться новые методы, использующие бактерии для переработки отходов, вторичного сырья или перевода основной породы в другое состояние. Технология бактериального выщелачивания находит все более широкое распространение в практике переработки труднообогатимого минерального сырья и в первую очередь упорных золотосодержащих руд, извлечение золота из которых обычными методами крайне неэффективно.

Принципиально новый метод переработки отходов металлургических предприятий и использование продуктов жизнедеятельности бактерий наночастиц оксидов металлов в качестве пигментов для лакокрасочной промышленности.



### **Проектная задача кейса:**

Применение биотехнологий для получения наноразмерных пигментов

### **Требования и факты, которые необходимо учесть при решении проектной задачи кейса:**

- Необходимо выбрать правильные ответы
- Каждый ответ необходимо обосновать.
- Некоторые ответы могут подходить под несколько вопросов.



## Блок I: «Проверочный вопрос»

Давайте проверим, как вы поняли тему кейса. Ответьте на поставленные вопросы:

Что такое «бактериальное выщелачивание»? Как бы вы считаете, какой вид бактериального выщелачивания наиболее привлекателен для обогащения труднообогатимых руд с экономической точки зрения?



### **Описание решения:**

Вот мы и добрались до описания решения кейса, этот раздел включает в себя 3 блока. Тебе необходимо ответить на вопросы, ответы записывай сразу в этой же презентации под вопросом. Что делать, если не хватает места? Смело создавай новое. Главное, не меняй последовательность слайдов, формулировку вопросов и используй шрифт Calibri 18-го размера.

Внимательно изучи информацию о компании, проектную задачу и справочные материалы. Помни, что от того, насколько подробно ты описываешь решение, зависит то, насколько успешным будет решение. Удачи!



## Блок II: «Описание решения кейса»

В этом блоке описывается основное решение кейса. Не забудьте учесть требования и факты от заказчика кейса.

### 1. Выберите правильные ответы:

Какой процесс называют гидрометаллургией ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение металлов с помощью бактерий</li> <li>2. Получение металлов при обжиге минералов</li> <li>3. Получение металлов с помощью водных растворов химических реагентов</li> <li>4. Получение металлов с помощью механической обработке руд</li> </ol>
По способу питания бактерии являются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гетеротрофы и хемотрофы</li> <li>2. Автотрофы и паразиты</li> <li>3. Автотрофы и гетеротрофы</li> <li>4. Гетеротрофы и миксотрофы</li> <li>5. Паразиты и миксотрофы</li> </ol>
Требования к культивированию тионовых бактерий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постоянная аэрация</li> <li>2. Питательная среда с кислотным показателем pH на уровне 1,6-2,5</li> <li>3. Ультрафиолет</li> <li>4. Температура чуть выше комнатной</li> <li>5. Питательная среда с кислотным показателем pH на уровне 8,1-9,5</li> </ol>
Ежесуточно необходимо проверять жизнедеятельность бактериальной культуры путем:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерения pH</li> <li>2. Измерения Температуры</li> <li>3. Измерения окислительно-восстановительного потенциала</li> <li>4. Титрования растворов</li> <li>5. Наличия подачи воздуха</li> </ol>



2. Оцените роль потенциального использования продуктов жизнедеятельности бактерий в качестве красящихся добавок (пигментов) и определить основные требования к краскам на их основе



### Блок III: «Техническая реализация проекта»

Определите зависимость цвета и насыщенности пигмента от температуры и исходного сырья. Обоснуйте конкурентоспособность биохимических пигментов по сравнению с традиционными химическими пигментами и возможность их использования в лакокрасочной промышленности.



**Блок IV: «О команде»**

Опишите здесь роли и информацию обо всех участниках команды. Максимальное число участников в команде – 6 человек. Под каждого участника создайте свой слайд.

Фамилия	
Имя	
Отчество	
Роль в команде	
Город	
Образовательное учреждение	
Класс	
E-mail	
Предпочтительный способ связи (email, телефон, vk, skype и т.д.)	

