

# **ЛК 1**

**Введение в методы анализа  
продуктов биотехнологии**

# Продукты биотехнологии

Направление биотехнологии	Область применения	Характеристика процесса	Продукты
Red	Медицина	Продукты тонкого биосинтеза (0,1-1000 т/ год). Дорогая очистка	Антибиотики, БАВ, рекомбинантные антитела, вакцины, витамины, лекарства для животных, диагностикумы
Green	Сельское хозяйство	Продукты маломасштабного биосинтеза (< 20000 т/ год)	Органические аминокислоты, белковая масса, ферменты, дрожжи, производство лекарств растениями, ферментированные продукты питания и напитки, генетически модифицированные семена, биопестициды, биоудобрения; Биотопливо, биоразложение,
White	Промышленность	Крупномасштабный биосинтез (> 20000 т/ год). Основное условие – дешевизна	Использование микроорганизмов и ферментов в промышленном производстве химических веществ, еды, кормов, текстиля, детергентов, бумаги, биополимеры для отдельных отраслей промышленности (полисахариды для извлечения остатков нефти, выщелачивания Me из руд), сточные воды после биоочистки
Blue	Моря и воды	-	-

# Анализ биофармацевтических продуктов

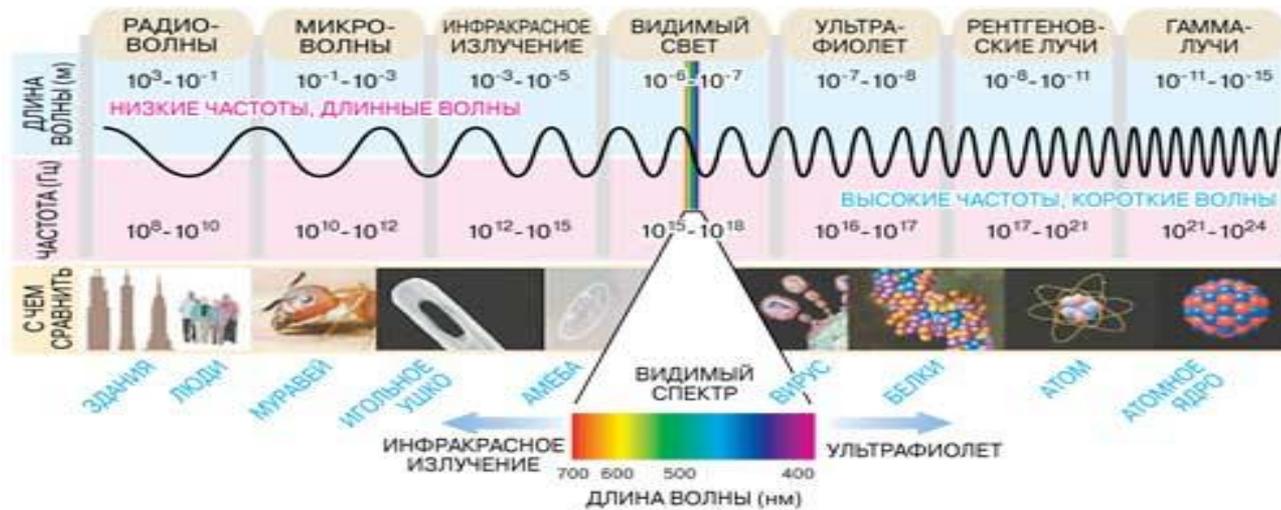
Примесь / загрязнение	Метод анализа
Белки клетки-хозяина	SDS-ПААГ, ВЭЖХ, ИФА, ВЭКЭ (капиллярный электрофорез)
Эндотоксины	Тест на пирогенность (на кроликах, $t^{\circ}$ ; на клетках крови – амебоцитах краба <i>Limulus polyphemus</i> )
ДНК	ДНК-гибридизация, ПЦР
Продукты протеолиза	ИЭФ (изоэлектрическое фокусирование), SDS-ПААГ, ВЭЖХ, ВЭКЭ, N-концеове секвенирование
Мутантные формы	Ферментативное картирование (трипсин или др.)
Деамидированные, окисленные формы	ИЭФ, ВЭКЭ, ВЭЖХ +МС
Микробная контаминация	Тесты на стерильность
Вирусная контаминация	Тесты выявления вирусов
Микоплазма	Тест на культуре клеток
Неполностью гликозилированные формы	Аффинная ВЭЖХ, ИЭФ +МС
Общая безопасность	Тест на животных (морские свинки)

# Инструментальные методы анализа



- **Спектральные** методы анализа (атомно-адсорбционная спектроскопия, ИК, РАМАН, ЯМР, спектрофотометрия и флуориметрия, круговой дихроизм, рентгеноструктурный анализ и рассеивание света)
- **Масс-спектрометрические** методы анализа
- **Хроматографические** методы анализа (газовая, жидкостная, ВЭЖХ)
- **Электрофоретические** методы анализа (высоко эффективный капиллярный электрофорез, электрофорез в гелях)
- **Иммунологические** методы анализа (Вестерн-блот, ИФА, проточная цитофлуориметрия)
- **Биологические** методы анализа
- Прочие методы анализа (титрометрические и др.)

# Области электромагнитного излучения



Область, метод	Процесс	Объект
Радиочастотная (ЯМР, ЭПР)	Изменение спинов ядер и электронов	Молекула
Микроволновая	Изменение вращательных состояний	Молекула (газы)
Оптическая инфракрасная (ИК, КР)	Изменение колебательных состояний	Молекула
Оптическая (видимая, УФ)	Изменение состояний валентных электронов	Молекула, атом
Рентгеновская	Изменение состояний внутренних электронов	Молекула, атом
Гамма-излучение	Ядерные реакции	Молекула, атом

# Классификация спектральных методов

Спектроскопия	Источник аналитического сигнала	Аналитический сигнал	Метод
Молекулярная	Молекула	Поглощение (абсорбция) Испускание (люминесценция)	Молекулярно-абсорбционная, флуориметрию
Атомная	Атом	Поглощение (абсорбция) Испускание (эмиссия)	Атомно-абсорбционная (ААС), Атомно-эмиссионная (АЭС)
Магнитного резонанса	Ядро атомов (магнитный момент ядра) Электрон (магнитный момент электрона)	Ядерный магнитный резонанс, Электронный парамагнитный резонанс	Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) Спектрометрия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР)
Масс-спектропия	Ион	Масс-спектр	Масс-спектрометрия