

Лекция 10

1. Спектроскопические методы исследования пищевых продуктов.
2. Использование спектров для оценки качества сырья и готовой продукции.
3. Спектральные методы анализа как экспресс-методы определения химического состава пищевых продуктов.
4. Волновые и квантовые характеристики электромагнитного излучения (ЭМИ). Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопия

Спектроскопические методы исследования пищевых продуктов

К настоящему времени изучены и систематизированы инфракрасные спектры более чем 20 000 соединений, что существенно облегчает практическое проведения анализа. Для получения первых ориентировочных данных часто пользуются так называемой картой Колтупа, на которой указаны спектральные области многих характеристических частот. Для окончательных выводов обычно требуется более тщательный анализ спектра. Иногда задача качественного анализа может быть решена простым сопоставлением спектра известного соединения и анализируемого вещества.

Спектр видимого излучения

Цвет	Диапазон длин волн, нм	Диапазон частот, ТГц	Диапазон энергии фотонов, эВ
Фиолетовый	380—440	790—680	2,82—3,26
Синий	440—485	680—620	2,56—2,82
Голубой	485—500	620—600	2,48—2,56
Зелёный	500—565	600—530	2,19—2,48
Жёлтый	565—590	530—510	2,10—2,19
Оранжевый	590—625	510—480	1,98—2,10
Красный	625—740	480—400	1,68—1,98

Тип излучения

Типы переходов,
вызываемые
поглощением

Переходы внутренних
электронов

Переходы внешних
электронов

Молекулярные колебания

Молекулярное вращение

Изменение спинового
состояния под действием
магнитного поля

- Рентгеновское излучение
- УФ-вакуумное
- УФ-видимое
- ИК
- Микро-
- Волновое
- радиоизлучение

Таблица 2.1 – Классификация спектральных методов

Спектроскопия	Источник аналитического сигнала	Аналитический сигнал	Метод
Молекулярная	Молекула	Поглощение (абсорбция) Испускание (люминесценция)	молекулярно-абсорбционную спектрометрию (МАС) Молекулярно-люминесцентную (МЛС), или флуориметрию
Атомная	Атом	Поглощение (абсорбция) Испускание (эмиссия)	атомно-абсорбционную (ААС) Атомно-эмиссионную (АЭС)
Магнитного резонанса	Ядро атомов (магнитный момент ядра) Электрон (магнитный момент)	Ядерный магнитный резонанс – ЯМР-спектр Электронный парамагнитный резонанс – ЭПР-	Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) Спектрометрия электронного парамагнитного

Спектральные методы

анализа основаны на взаимодействии электромагнитного излучения (квантов света) с веществом. Совокупность длин волн электромагнитного излучения (спектральных линий), относящихся к определенному атому (молекуле), называется спектром данного атома (молекулы). Спектральные методы позволяют регистрировать и исследовать соответствующие сигналы в различных областях спектра электромагнитного излучения.

Приборы

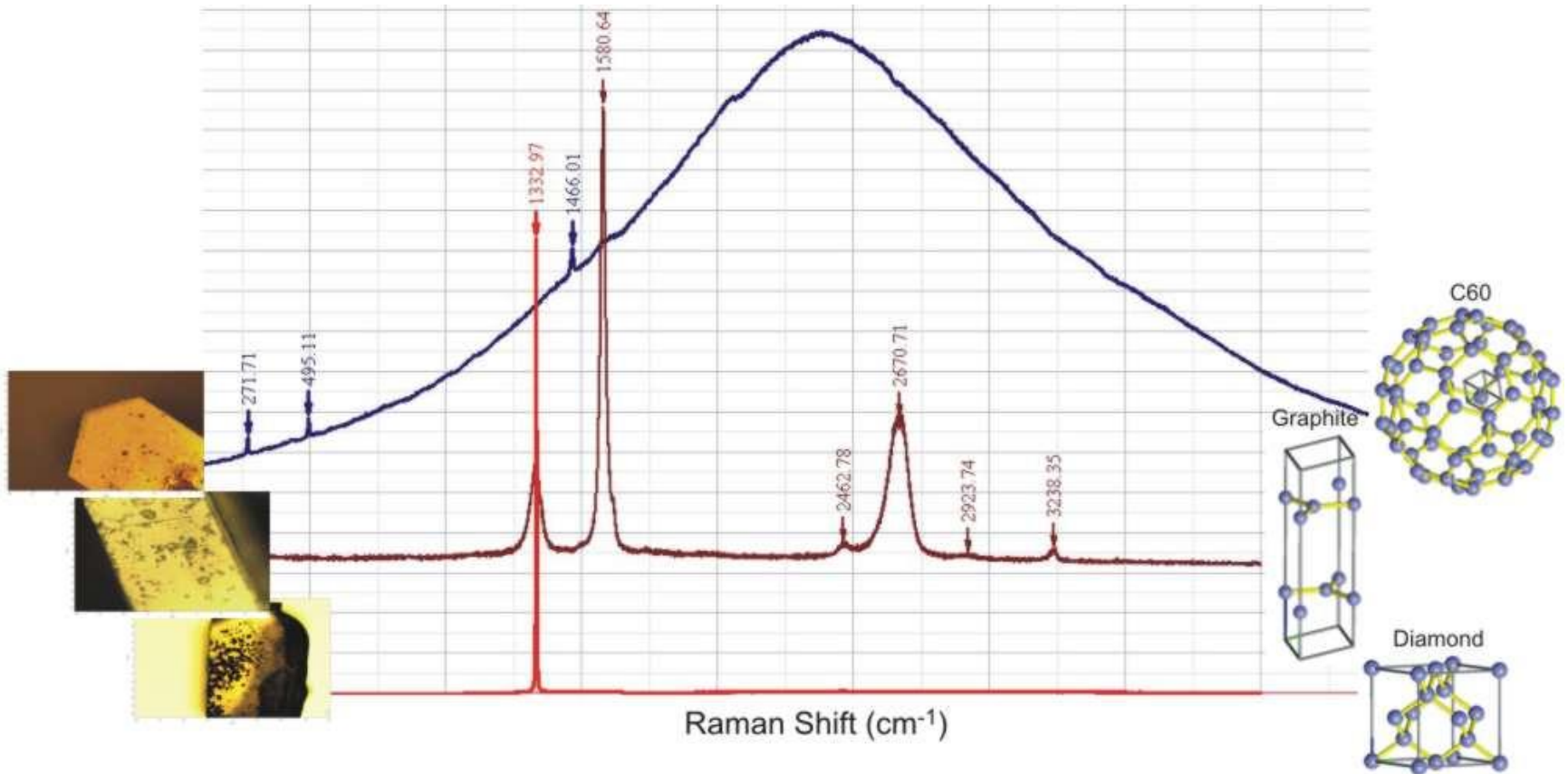
Использование

рентгеновских анализаторов

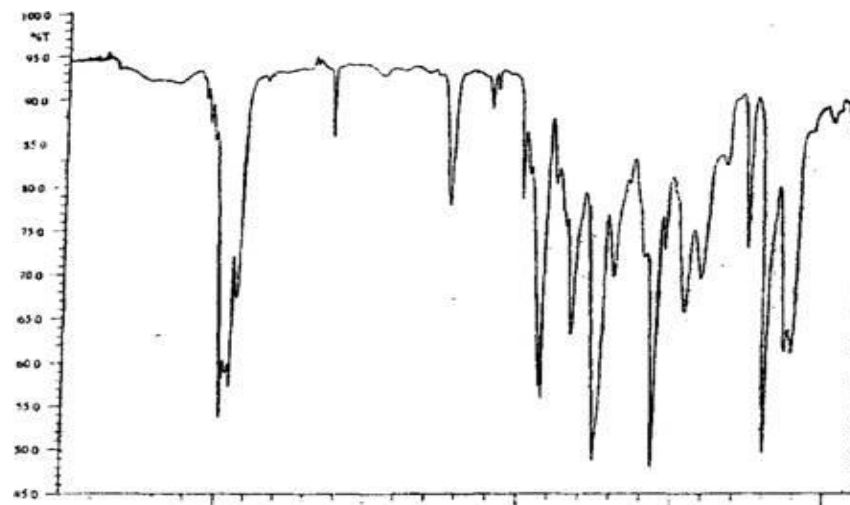
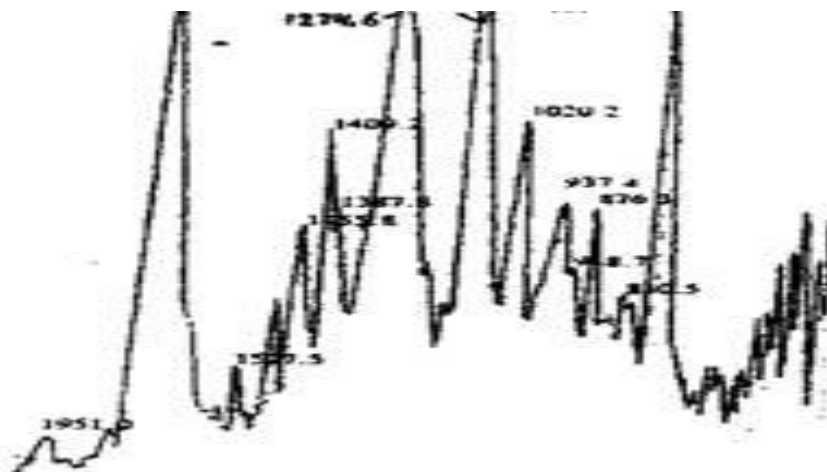
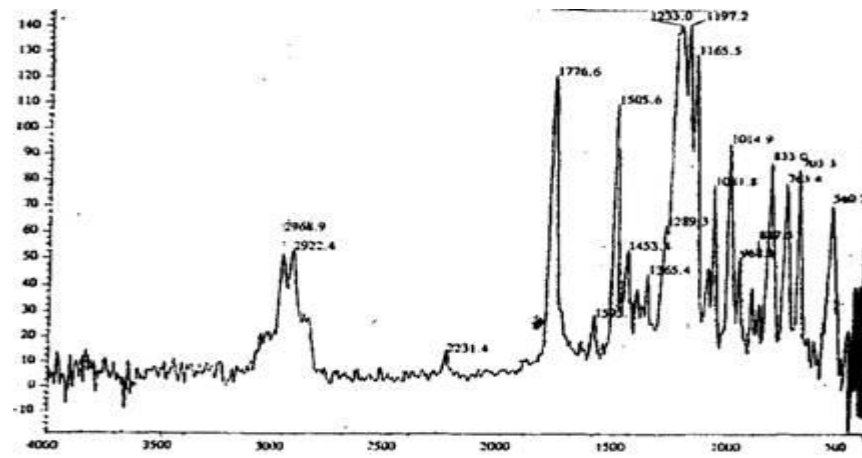
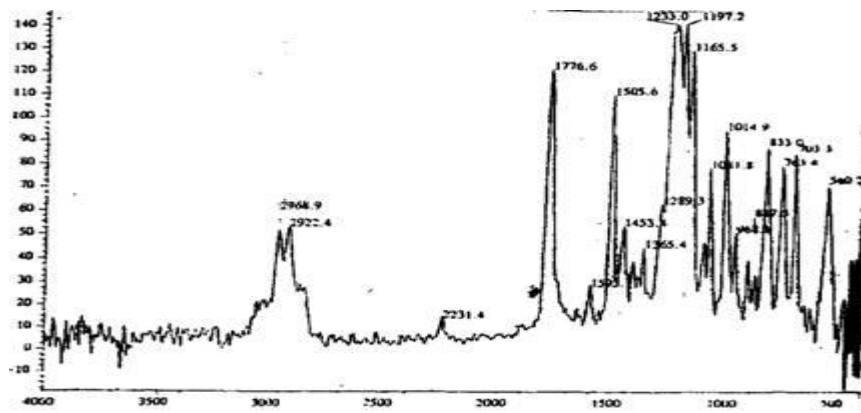
Расширяет возможности
лаборатории промышленного
предприятия, позволяет

Своевременно управлять
технологическими
процессами и выводит
систему контроля качества
производства на новый
современный уровень

Спектроскопия комбинационного рассеяния света



Спектры



Прибор



К-ALPHA — полностью интегрированный рентгеновский фотоэлектронный спектрометр (РФЭС), максимально компактный и простой в обращении прибор, сочетающий разумную цену с высокой функциональностью. Все процессы максимально автоматизированы, все операции проводятся без вмешательства пользователя (за исключением загрузки образца). Система комплектуется ионной пушкой с функцией зарядовой нейтрализации. 128-канальный анализатор для построения высококачественных спектральных карт.