Омельченко Д.А., Гонатаев Р.Г., Фешина Е.В.
Применение БИК спектрометров в различных сферах жизнедеятельности
современного общества

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т.
Трубилина»
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/lj-02-2021-35

idsp: ljjournal-02-2021-35

Аннотация

В данной работе поднимается вопрос о спектрометрии как науки, прослеживается исторический прогресс развития данного направления. Приводятся сравнение преимуществ БИК-спектрометров перед лабораторными ИК-спектрометрами. Описываются сферы производства, в которых возможно использование БИК-спектрометров, приводится разъяснение и возможные примеры применения спектрометров в каждой отдельной области.

Ключевые слова: спектрометрия, историческое развитие, БИК, ИК, спектрометры, области использования, эффективность.

Abstract

This work raises the issue of spectrometry as a science, traces the historical progress of the development of the direction. The qualitative advantages of NIR-spectrometers over laboratory IR-spectrometers are presented. The areas in which it is possible to use NIR-spectrometers are described, an explanation and possible.

Keywords: spectrometry, historical development, NIR, IR, spectrometers, areas of use, efficiency

Количество открытий и революционных изобретений в науке возрастает многократно даже в наименьший промежуток времени. Всеобщее бурное научное развитие коснулось и разработок в области спектрометрии.

Спектрометрия в научном понимании – раздел физики, изучающий спектры электромагнитного излучения, берущий свое начало в 1800 году с момента открытия инфракрасного излучения. Историческое развитие спектрометрии условно можно разделить на шесть важных этапов, начиная с открытия инфракрасного излучения, заканчивая моментом, когда спектрометры стали управляться компьютером в 1980 году.

Рисунок 1 – Исторические этапы развития спектроскопии

Именно этот год можно считать переломным в развитии современных спектрометров, поскольку на момент 2021 года они могут управляться не только компьютерами, но и смартфонами. Спектрометры имеют возможность обучения при помощи использования нейронных сетей, что повышает точность и скорость анализа в разы. Нейронные сети стремительными темпами интегрируются в различные устройства, делая работу и повседневную жизнь общества проще. В области спектрометрии использование нейросетей только набирает темпы, что в перспективе повысит эффективность исследований в различных сферах, позволит найти новые возможности использования спектрометров.

Неотъемлемой частью спектрометрии являются инфракрасные спектрометры (ИК) и спектрометры, работающие в ближней инфракрасной зоне (БИК), отличающиеся рядом характеристик. БИК спектрометры являются наиболее современным инструментом для определения состава веществ. Ближний инфракрасный диапазон (БИК) электромагнитного спектра простирается от 800нм до 2500нм (от 12500 до 4000см⁻¹) и находится между средней ИК - областью с большей длиной волн и видимой областью с более короткими длинами волн.

К наиболее важным преимуществам спектрометрии в ближней инфракрасной области можно отнести быстроту вычислений. В среднем одно измерение занимает от пяти секунд и находится в пределах одной минуты, в зависимости от используемого спектрометра. Для начала измерения не требуется предварительная подготовка образца, что существенно экономит время на проведении анализа. Проведение измерения с использованием портативных БИК-спектрометров не требует определенных профессиональных умений. Предусматривает возможность проводить измерение через стеклянную и пластиковую упаковку, что является важным преимуществом для множества сфер, где при использовании ИК спектрометров требовались дополнительные процедуры, связанные с подготовкой образца. При всех описанных преимуществах портативные БИК-спектрометры обладают высокой точностью и производительностью анализов, а также имеют небольшие размеры в сравнении с громоздкими лабораторными ИК-спектрометрами, что является дополнительным преимуществом при выборе в использовании в различных сферах жизнедеятельности общества.

Сферы применения приборов, работающих в ближней инфракрасной области, достаточно обширны и охватывают большое количество областей жизнедеятельности человека. Для сохранения целостности повествования стоит остановиться на нескольких сферах, в которых применение БИК спектрометров только набирает популярность.

Фармацевтический рынок лекарственных средств является одним из важнейшим в жизни общества, в связи с данным фактом контроль качества должен проходить на наивысшем уровне. Важной особенностью БИК спектрометров в данной сфере является возможность проведения анализа без нарушения целостности упаковки лекарственных средств. Данный способ применения БИК спектрометров обладает дополнительными особенностями в области фармакологии и позволяет отличить готовые серии препаратов различных производителей, помогает оценить правильность дозирования действующего вещества. Все описанные преимущества повышают эффективность работы персонала, занятого в данной сфере, в несколько раз по сравнению с привычными методами, а также позволяет в кратчайшие сроки выявлять некачественные или фальсифицированные лекарственные средства.

Важным инструментом БИК-спектрометры являются и в сфере агрохимии и почвоведения. Они предполагают возможность развертывания полевой лаборатории с высокой точностью измерений. Стоит отметить, что в некоторых случаях измерения в лабораторных условиях необходимы. БИК спектрометры в данном направлении позволяют устанавливать содержание в почве питательных веществ, которые необходимы для эффективного и правильного роста и развития культур. Результаты, проведенные с применения ближнего инфракрасного излучения, определяют нормы, а

также вид вносимых удобрений. Правильно просчитанные нормы удобрений являются важнейшим фактором для эффективного ведения сельскохозяйственного производства.

Агрохимию и почвоведение можно отнести к большой и обширной в своем понимании сфере сельского хозяйства, которое охватывает в себе кроме растениеводства еще животноводство, где также могут применяться малогабаритные БИК спектрометры. В данной области спектрометры можно использовать для анализа кормового сырья, а также при производстве сыро-молочной продукции.

Не менее важной сферой применения БИК спектрометров является криминалистика. Данное направление связано напрямую с безопасностью общества, в следствии чего технический прогресс здесь необходим. Спектрометрия в ближней инфракрасной области применяется для идентификации взрывчатых и наркотических веществ.

Современное общество сложно представить без продуктов нефтехимической промышленности. Различная продукция, полученная из нефти, проходит ряд исследований и анализов перед запуском производства. Необходимым условием при выборе рационального метода переработки нефти является исследование группового химического состава. Благодаря высокой точности и чувствительности БИК спектрометры идеально подходят для данной задачи. Применение ближней инфракрасной области также позволяет решать проблемы, возникающие при добыче, транспортировке и хранении нефти.

Спектрометрия – наука охватывающая многие сферы жизнедеятельности общества. Использование БИК спектрометров позволяет не только повысить эффективность работы производства, но положительно сказывается на экономической составляющей как лабораторий, так и различных компаний и предприятий.

1. Анищик Т.А. Лабораторные методы выявления количественного содержания вещества в исследуемом образце. / Е.В. Фешина, Т.А. Анищик // Вестник Академии знаний. Всероссийский журнал. – 2018. – №28 (5). – С.340-347.
2. Лойко В.И., Аспекты применения БИК-спектроскопии./ В.И. Лойко, Е.В. Фешина. Вестник современных исследований. Омск.– 2018. – №12-15 (27). – С. 272-276.
3. Острожная Е.Е. Экономическая необходимость производства спектрометров как фактора развития научно-технического прогресса / Е.В.Фешина, Е.Е.Острожная, Д.А.Омельченко // Естественно-гуманитарные исследования (ЕГИ) №25(3) (июль-сентябрь), – г.Краснодар 2019 – С 162 – 167.
4. Фешина Е.В. Аппаратные средства для проведения количественного анализа вещества / Е.В. Фешина, Д.А. Омельченко // Актуальные аспекты реализации стратегии модернизации России: поиск модели эффективного хозяйственного развития: Сборник статей международной научнопрактической конференции / под ред. Г.Б. Клейнера, В.В. Сорокожердьева, З.М. Хашевой. – М.: Научно-исследовательский институт истории, экономики и права, 2018. – 238 с.
5. Фешина Е.В. Экономическая необходимость определения физико-химических свойств кондитерских изделий с помощью новых инновационных технологий / Е.В.Фешина, Е.Е . Острожная., Д.А. Омельченко.// Естественно-гуманитарные исследования (ЕГИ) №25(3) (июль-сентябрь), – г.Краснодар 2019 – С 156 – 16.
6. Фешина Е.В. Экономическая целесообразность использования дубовых бочек российского производства в виноделии /Е.В. Фешина// Экономика устойчивого развития. Региональный научный журнал. – 2018. – №4(36). –С. 283-288.

Степанец В.А.

Гипотеза деформационного возникновения Вселенной

*АО «Научно-производственный испытательный центр «Арминт»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-02-2021-36

idsp: ljjournal-02-2021-36

Аннотация

Выдвинута гипотеза возникновения Вселенной в результате разрыва первичной материи. Показано, что совместное существование эфира, электронов и позитронов