ЛАБТЕСТ
LABTEST

119071, Москва,
Ленинский проспект, 19
www.lab-test.ru

info@lab-test.ru
+7 495 256-24-84

ООО "НКЦ ЛАБТЕСТ"
эксклюзивный
представитель
AMI ADVANCED MEASUREMENT INSTRUMENTS

ОТЧЕТ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Анализ фазового состава алюмосиликатов с использованием дифрактометров LATTICE (AMI, КНР)

Цель работы

Оценка возможностей порошковых дифрактометров серии LATTICE (AMI, КНР) в изучении структуры алюмосиликатов на примере цеолитов.



Введение

Цеолиты находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства, где используются прежде всего в качестве сорбентов и катализаторов. Одним из наиболее востребованным промышленностью является цеолит ZSM-5, который используется в качестве катализатора в различных процессах нефтепереработки, нефте- и газохимии: каталитический крекинг вакуумного газойля для получения повышенного выхода пропилена, изомеризация ксилолов в п-ксилол, диспропорционирование толуола, конверсия метанола и этанола в углеводороды, ароматизация алканов и алкенов, синтез Фишера-Тропша, каталитическое разложение оксидов азота и тд. Рентгенофазовый анализ является одним из ключевых методов для идентификации и подтверждения структуры цеолитов, включая ZSM-5.

Оборудование

Порошковые дифрактометры серии LATTICE (AMI, КНР) – инновационные приборы, включающие мощную рентгеновскую трубку и двумерный матричный детектор, что обеспечивает максимальное соотношение сигнал/шум при минимальной абсолютной погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов 2θ (0,01º). Отличительной особенностью LATTICE является получение дифрактограмм с высокими значениями интенсивностей даже при высокой скорости сканирования.

Обсуждение результатов

На рисунке 1 приведена рентгенограмма, полученная на приборе серии Lattice (модель Pro). Наличие характеристических пиков в интервалах 8-9° и 23-25° угла 2Θ соотносится с данными из базы данных ICDD (номер карточки приведен на рисунке) и подтверждает соответствие структуре цеолита ZSM-5. Отсутствие примесных фаз и аморфного гало свидетельствуют о фазовой чистоте и высокой относительной степени кристалличности синтезированного материала. Пики при 8-9º являются наиболее интенсивными, что характерно для цеолита после отжига темплата. Благодаря высокому соотношению сигнал/шум отчетливо видны пики даже с небольшой интенсивностью даже по сравнению с данными из карточки базы данных (зеленым цветом на рис. 1).

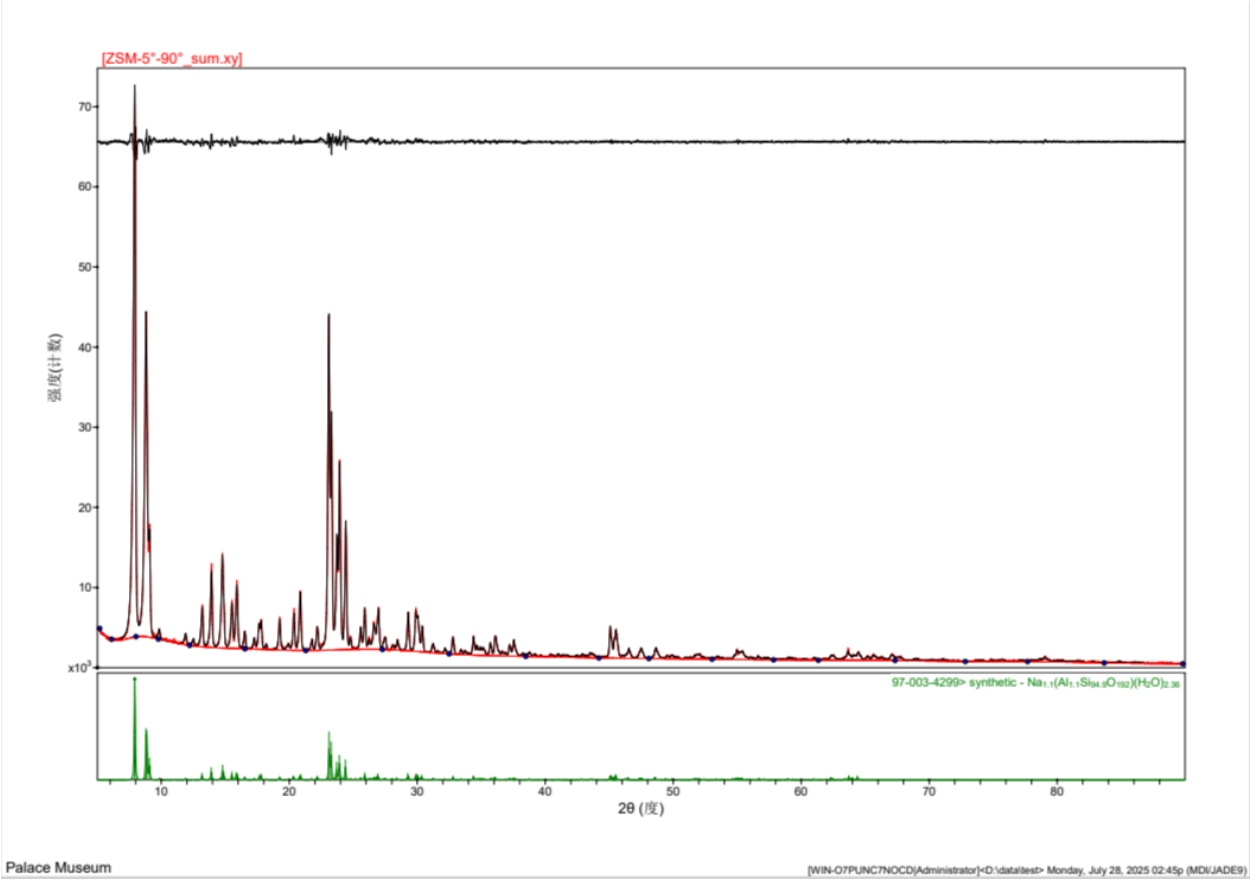


Рис. 1. Рентгенограмма цеолита ZSM-5. Рентгенограмма получена на приборе серии Lattice (модель Pro). Анализ проводили в интервале 5-90º угла 2Θ. Шаг съемки 0,02º, скорость съемки 6 º/мин.

м позволяет получать рентгенограммы высокого качества за короткий промежуток времени.

Особенно хотелось бы отметить возможность визуализации структур на приборах серии Lattice с использованием специального программного обеспечения. На рисунке 2 представлена визуализация структуры цеолита ZSM-5. Данный аспект является крайне полезным как для научных

сотрудников и преподавателей, так и для студентов, осваивающих программы по неорганический химии, современному материаловедению, катализаторам, сорбентам и тд.

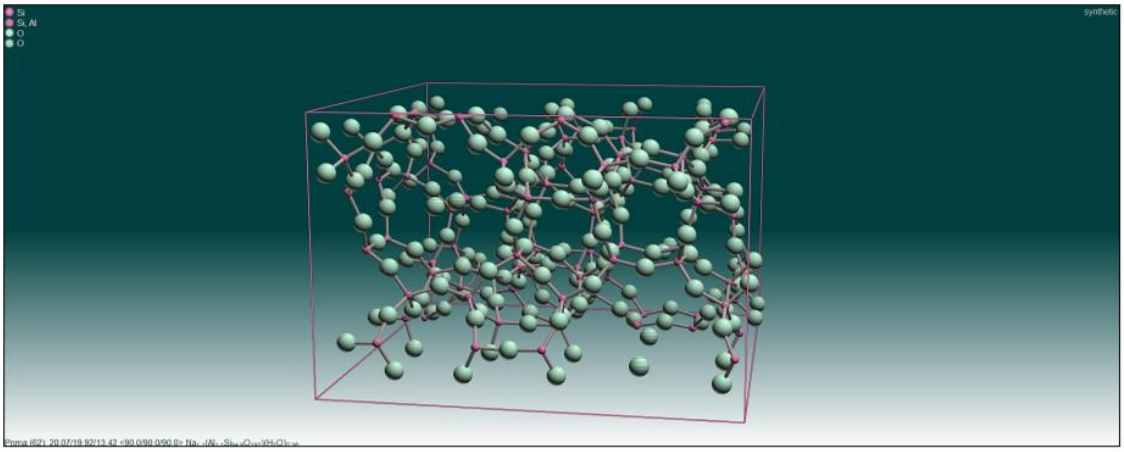


Рис. 2. Визуализация структуры цеолита ZSM-5, полученная на приборе серии Lattice (модель Pro) с использованием специального программного обеспечения.

Выводы

По результатам измерений можно сделать следующие выводы:

1. LATTICE позволяют получать дифрактограммы высокого качества за короткий промежуток времени.
2. База данных ПО позволяет идентифицировать соединения с высокой точностью.
3. Дополнительным преимуществом LATTICE является возможность визуализации структуры материала.