

**И.Н. Артемьева, С.Н. Романов**

Представительство Intertech Corporation в Украине, Киев

## **ОБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ INTERTECH CORPORATION ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**



Компания Intertech Corporation – американская компания, которая уже 15 лет поставляет оборудование для лабораторного анализа и научных исследований в Украине. Компания является эксклюзивным представителем американского концерна Thermo Fisher Scientific, TA Instruments, Fritsch и ряда других компаний. Предлагается оборудование для элементного и молекулярного анализа, исследования поверхности и наноструктур, термоанализа, а также пробоподготовки. Intertech Corporation обеспечивает сертифицированную сервисную и методическую поддержку поставляемой техники. В Украине действует два сервисных центра – в Киеве и Донецке. Более 100 компаний Украины являются пользователями оборудования, поставляемого Intertech Corporation, среди которых предприятия металлургической, машиностроительной, химической, фармацевтической и пищевой отраслей, учебные и научно-исследовательские институты, медицинские учреждения и экологические инспекции.

*Ключевые слова:* Thermo Fisher Scientific, Fritsch, TA Instruments, СЕМ, аналитическое оборудование, пробоподготовка, термоанализ.

Компания Intertech Corporation – американская компания, занимающаяся поставками приборов для химического анализа, пробоподготовки, гранулометрических исследований, термоанализа и анализа поверхности. Головной офис компании расположен в г. Аткинсон (штат Массачусетс), работа в СНГ осуществляется через сеть представительств, каждое из которых несёт ответственность за определённую территорию. Представительство в Украине открылось в 1997 году, на сегодня оно имеет два офиса – в гг. Киеве и Донецке.

Основной объём поставляемого оборудования приходится на оборудование американского концерна Thermo Fisher Scientific – ведущего производителя аналитической техники. Основные приборы, поставляемые компанией:

### **для элементного анализа:**

- ✦ атомно-абсорбционные спектрометры;

- ✦ спектрометры с индуктивно-связанной плазмой (эмиссионные и масс-спектрометры);  
**для молекулярного анализа:**
- ✦ спектрофотометры УФ- и видимой областей;
- ✦ ИК Фурье-спектрометры Nicolet;
- ✦ анализаторы ближней ИК-области;
- ✦ спектрометры и микроскопы рамановского рассеяния;
- ✦ ИК-микроскопы.

Компания предлагает также оборудование для исследования поверхности и наноструктур, а также для экологического мониторинга окружающей среды. Кроме этого, предлагаются различные приборы для термоанализа:

- ✦ дифференциальные сканирующие калориметры;
- ✦ термогравиметрические анализаторы;
- ✦ приборы для реологических исследований;
- ✦ динамические механические анализаторы.

Ниже приводится краткая информация об этом оборудовании.

### ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

В результате многолетнего развития технологий корпорацией Thermo Fisher Scientific созданы уникальные эмиссионные спектрометры **iCAP 6000** с индуктивно-связанной плазмой (рис. 1), обладающие эффективной оптикой высокого разрешения и стабильности, демонстрирующие максимальную чувствительность и непревзойденно низкие пределы обнаружения. Спектрометры iCAP 6000 наиболее полно реализуют достоинства метода:

- ✦ одновременный многоэлементный анализ (до 70 элементов) в широком диапазоне концентраций;
- ✦ определение матричных компонентов сплавов с погрешностью, сравнимой с погрешнос-



Рис. 1. Эмиссионные спектрометры с индуктивно-связанной плазмой серии iCAP 6000



Рис. 2. Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой iCAP Q

тью классических химических методов анализа (СКО < 0,1 отн. %);

- ✦ высокая чувствительность: определение 70 элементов в растворах с пределами обнаружения не более 1 мкг/л и определение примесей в твердых пробах на уровне *ppm* и ниже;
- ✦ линейность градуировочных графиков в пределах 4–6 порядков величины;
- ✦ возможность анализа металлов и сплавов без растворения с помощью приставки искрового пробоотбора;
- ✦ возможность анализа твердых неметаллических образцов с помощью приставки лазерного пробоотбора.

Масс-спектрометры **iCAP Q** с индуктивно-связанной плазмой (рис. 2) — квадрупольные приборы последнего поколения, обеспечивающие определение большинства элементов в широком диапазоне концентраций (от долей нг/кг и выше), и изотопных отношений элементов в пробах различного происхождения и агрегатного состояния. Спектрометры iCAP Q обладают очень высокой чувствительностью, демонстрируют минимальный уровень матричных влияний и максимальное отношение сигнал/шум.

### МОЛЕКУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗ

Компания Nicolet (г. Мэдисон, штат Висконсин) выпускает ИК Фурье-спектрометры с 1960-х гг. и в настоящее время входит в структуру мирового холдинга Thermo Fisher Scientific. ИК Фурье-спектрометры исследовательского класса **Nicolet 6700** (рис. 3) и **Nicolet 8700** допускают чрезвычайно широкий набор вариантов комплектации. Спектрометры могут быть оборудованы для работы в различных спектральных диапазонах от УФ- до дальней ИК-области. По требованию заказчика могут быть установлены детекторы различной чувствительности и быстродействия, золотые или алюминиевые зеркала и др. Особенностью этих ИК-спектрометров является возможность подключения к ним большого числа внешних устройств для реализации сложных аналитических методик (микроскопов, дополнительных кюветных отделений) или для сопряжения с другими аналитическими приборами (хро-

матографами, термоанализаторами, Раман-модулями, приставками для двухканального сканирования и режима Step Scan), а также для создания сложных комбинированных устройств.

Для исследования включений, дефектов и микроструктур от 5 мкм в неметаллических материалах ИК Фурье-спектрометр соединяется с ИК-микроскопом **Nicolet Continuum** (рис. 4). Это позволяет проводить микроанализ, не разрушающий поверхности образцов с включениями или со сложной многослойной структурой. При этом есть возможность визуального исследования пробы, документирования, регистрации ИК-спектра и построения сложных профилей и карт, характеризующих распределение примесей или функциональных групп на поверхности образца. Быстродействующий ИК-микроскоп, сопряженный с Фурье-спектрометром в одном корпусе, выпускается под названием **Nicolet N10**. Раман-спектрометры **NXR** включают несколько модификаций спектрометров комбинационного рассеяния с преобразованием Фурье и приставок, предназначенных для модернизации спектрометров Nicolet. Гибкость этой системы обеспечивается применением различных лазеров (1064 и 976 нм), а также выбором фильтров и детекторов. Дисперсионные Раман-спектрометры с конфокальным микроскопом модели **Almega** и **DXR Raman microscope** (рис. 5) предназначены для современных многопрофильных исследовательских лабораторий.

Спектрофотометры в УФ- и видимой областях спектра Thermo Scientific (раньше – Unicam) имеют высокие оптические характеристики, multifunctionality и надежность (рис. 6–8). Спектрофотометр **Evolution Array** с диодной матрицей обеспечивает максимальную скорость сканирования (0,02 с/скан) и позволяет исследовать денатурацию белков, проводить анализ энзимов и кинетические измерения с высокой точностью и чувствительностью.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ И НАНОСТРУКТУР

Компания Intertech Corporation предлагает оборудование для исследования поверхности



Рис. 3. ИК Фурье-спектрометр Nicolet 6700



Рис. 4. ИК-микроскоп Nicolet Continuum.

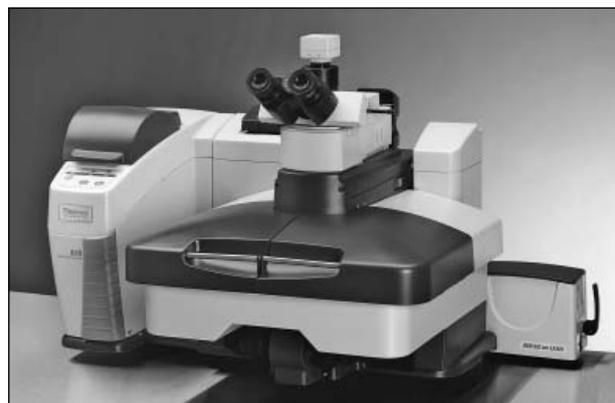


Рис. 5. Конфокальный микроскоп DXR Raman microscope

и наноразмерных систем (трибологических, электрических, акустических и механических свойств), а также электронно-зондовые при-



Рис. 6. Спектрофотометр УФ- и видимой области серии Evolution 300/600

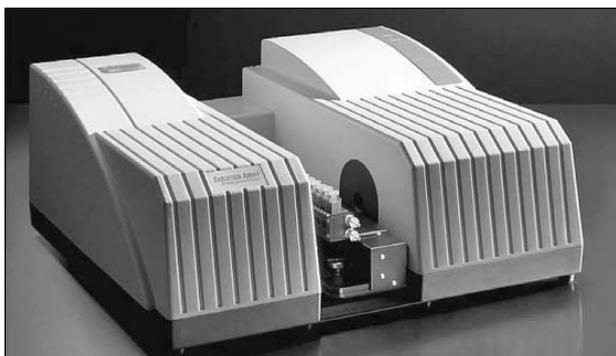


Рис. 7. Матричный спектрофотометр УФ- и видимой области Evolution Array



Рис. 8. Люминесцентный спектрометр Lumina

боры для анализа поверхности, неразрушающего контроля структуры покрытий, построения карт распределения примесей, ионной

очистки, отжига и нагрева. Возможен качественный и количественный анализ с использованием методов рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, спектроскопии рассеянных ионов, Оже- спектроскопии и других.

**К-ALPHA** (рис. 9) — полностью интегрированный рентгеновский фотоэлектронный спектрометр (РФЭС), максимально компактный и простой в обращении, сочетающий разумную цену с высокой функциональностью. Все процессы максимально автоматизированы, все операции проводятся без вмешательства пользователя (за исключением загрузки образца). Система зарекомендовала себя как мощный инструмент для химического и фазового анализа поверхности и покрытий.

Сканирующие зондовые микроскопы **Asylum Research** (рис. 10) — системы исследовательского класса. Системы сочетают непревзойденное разрешение во всех режимах работы, инновационную конструкцию микроскопов с широкими возможностями расширения для опытных пользователей. Широкий спектр зондовых методик позволяет получать топографию (дефектность), электрические и магнитные свойства поверхности на атомном уровне, силовые кривые в точке и их картирование и др. Системы для полного спектра механических испытаний наноструктурных объектов и их отдельных элементов **Hysitron** (рис. 11): наноиндентирование, скретч-тесты, трибология, электрические и акустические свойства, испытания на износ и др. Приборы реализованы как в виде самостоятельных систем, так и в виде приставок для сканирующей зондовой микроскопии и электронных просвечивающих и растровых микроскопов.

#### ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Американская фирма TA Instruments в настоящее время является абсолютным мировым лидером по разработке и продажам аналитических приборов для термического анализа. Исторически фирма образовалась как приборостроительный отдел известного концерна DuPont,

спеціалізуючогося на розробку і виробництві нових матеріалів. Фірма постійно веде наукові дослідження і фінансує декілька груп розробки приборів і програмного забезпечення, вводить нові методи аналізу і технології, що сприяють покращенню якості аналітичних даних, точності і воспроизводимости аналізу.

Дифференціальні скануючі калориметри фірми TA Instruments представлені на світовому ринку новітнім калориметром DiscoveryDSC (рис. 12) і моделями серії Q-Q20, Q20P, AQ20, Q200иQ2000. Прибори для рутинного аналізу представлені калориметром початкового рівня Q20, автоматизованим Q20A і для роботи при високому тиску Q20P. Калориметри Q2000 і Q200 призначені для дослідницьких робіт і можуть бути сконфігуровані в залежності від пред'являються вимог. DiscoveryDSC — калориметр з максимальними технічними характеристиками, можливостями і унікальною стабільністю базової лінії.

Калориметри серії **Nano** розроблені спеціально для аналізу біологічних зразків. Назва приборів отримала за безпрецедентно високу чутливість (нановатти і наноджоулі). В дану серію входять дифференціальний скануючий калориметр NanoDSC і ізотермічний титраційний калориметр NanoITC.

Термогравиметричні аналізатори (ТГА) фірми TA Instruments — це сучасні прибори, що відрізняються високою ступенем автоматизації, гнучкістю налаштування експерименту і простотою обслуговування. В даний час фірма пропонує три різні моделі класических ТГА серії Q (Q5000IR, Q500 і Q50), три моделі сорбційно-гравиметричних аналізаторів (Q5000SA, VTI-SA, VTI-SA3) і три моделі ТГА високого тиску (TGA-HP50, TGA-HP150и TGA-HP150s). Крім того, для тих, хто звик працювати на дериватографі, фірма пропонує нову модель синхронного термоаналізатора SDT Q600 (рис. 13).



Рис. 9. РФЭС K-Alpha

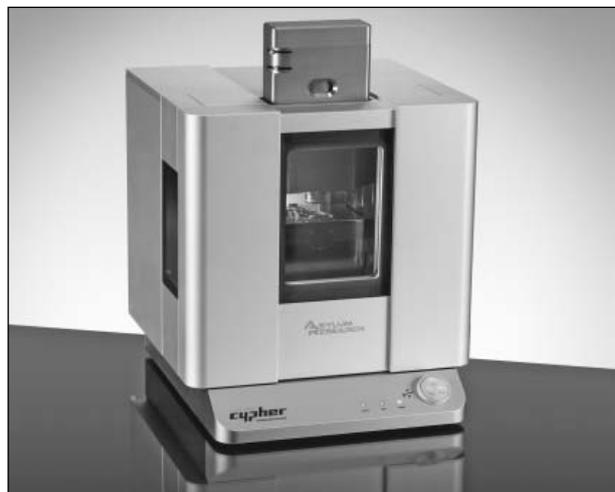


Рис. 10. Атомно-силовые микроскопы Asylum Research



Рис. 11. Наномеханические анализаторы Hysitron



Рис. 12. Дифференциальный сканирующий калориметр DiscoveryDSC



Рис. 13. Синхронный термоанализатор (ТГА / ДСК / ДТА) SDTQ600

Термомеханические анализаторы Q400 и Q400EM позволяют измерять изменение линейного размера образца с высокой точностью при заданной температуре, времени нагрузки и атмосфере образца. Динамические механические анализаторы Q800 и RSA-G2 – это исследовательские приборы, способные решать задачи традиционного ДМА, связанные с регистрацией зависимостей модуля упругости, механических потерь и тангенса угла механических потерь, комплексной вязкости и других характеристик материала в зависимости



Рис. 14. Реометр ARES G2

от температуры, времени и параметров деформирующей нагрузки.

Изотермические калориметры ТАМ (ThermalActivityMonitor) были разработаны как универсальное и чувствительное средство исследования самых разнообразных процессов, происходящих с выделением или поглощением тепла. Таким образом, изотермические калориметры могут использоваться практически для исследования любого физического или химического изменения в материале (фазовый переход, окисление, старение, сорбция и т.д.).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания IntertechCorporation предлагает широкий выбор оборудования для решения различных исследовательских задач. На все поставляемое оборудование предоставляется гарантия. Инсталляция оборудования, начальное обучение персонала пользователя работе на оборудовании проводится сертифицированными сервис-инженерами, прошедшими обучение на заводе-изготовителе и являющимися сотрудниками компании Intertech Corporation (в Украине имеется два сервисных центра в

гг. Києве и Донецке). В штате компании имеется методическая служба, осуществляющая помощь в разработке и внедрении аналитических методик.

Компания активно сотрудничает с предприятиями НАН Украины и многие из описанных приборов в настоящее время активно эксплуатируются в центрах коллективного пользования приборов в институтах НАН Украины.

*I.M. Artem'eva, S.M. Romanov*

#### ОБЛАДНАННЯ КОМПАНІЇ INTERTECH CORPORATION ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛІЗУ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Компанія Intertech Corporation — американська компанія, яка вже 15 років постачає обладнання для лабораторного аналізу та наукових досліджень в Україні. Компанія є ексклюзивним представником американського концерну Thermo Fisher Scientific, TA Instruments, Fritsch та деяких інших компаній. Пропонується обладнання для елементного та молекулярного аналізу, дослідження поверхні та наноструктур, термоаналізу, а також пробопідготовки. Intertech Corporation забезпечує сертифіковану сервісну та методичну підтримку техніки, що постачається. В Україні працює два сервісних центри — в Києві та Донецьку. Понад 100 підприємств України є користувачами обладнання, що постачає Intertech Corporation, серед яких підприємства металургійної, машинобудівної, хімічної, фармацевтичної та харчової галузей, навчаль-

ні та науково-дослідні інститути, медичні заклади та екологічні інспекції.

*Ключеві слова:* Thermo Fisher Scientific, Fritsch, TA Instruments, СЕМ, аналітичне обладнання, пробопідготовка, термоаналіз.

*I.N. Artemyeva, S.N. Romanov*

#### INTERTECH CORPORATION EQUIPMENT FOR LABORATORY ANALYSIS AND SCIENTIFIC RESEARCH

Intertech Corporation is US company, which supplies instruments for laboratory analysis and scientific research for 15 years in Ukraine. The company is an exclusive dealer of Thermo Fisher Scientific, TA Instruments, Fritsch and some other companies. Elemental and molecular analysis instruments as well as thermoanalysis, surface and nanostructures investigation systems and sample preparation units are suggested. Intertech Corporation provides certified service and application support for equipment provided. There are two service centers in Ukraine — in Kyiv and Donetsk. More than 100 Ukrainian enterprises are users of systems supplied by Intertech Corporation, including metallurgy and machine-building plants, chemical factories, food industry, educational and scientific institutes, medical institutions, pharmaceutical plants and ecology inspections.

*Key words:* Thermo Fisher Scientific, Fritsch, TA Instruments, СЕМ, analytical equipment, sample preparation, thermal analysis.

Стаття надійшла до редакції 04.01.12