FTIR instrument

This analytical test method, sometimes referred to as FTIR analysis or FTIR spectroscopy, is used to distinguish between organic, polymeric, and, occasionally, inorganic materials. Infrared light is used in the product composition analysis procedure employing FTIR technology to scan test samples and track chemical characteristics.

By absorbing some radiation and emitting some radiation, the analytical tool extrudes infrared radiation from a sample. The sample particles transform the absorbed radiation into rotational or vibrational energy. Each chemical molecule or structure produces a distinct spectral fingerprint, hence the signal produced in the detector serves as the molecular fingerprint of the sample. This makes it an excellent instrument for chemical identification.

A common initial stage in the materials analysis process is FTIR analysis, also known as FTIR spectroscopy, which is a well-established method of quality control when assessing materials produced in different sectors. Visual inspection of the material should reveal any issues, and FTIR micro-analysis is typically used to pinpoint the source. This method is excellent for determining the chemical makeup of tiny particles, typically between 10 and 50 microns in size, as well as vast surface areas.

The following objectives are the primary uses of FTIR product composition analysis:

- Unknown material identification and characterisation, including for films, solids, powders, and liquids
- Determine if a material is contaminated by particles, fibers, powders, or liquids.
- Analyzing additives following polymer matrix extraction
- For failure analysis probes, to identify oxidation, separation, or unknown monomers

Although FTIR spectroscopy is a highly effective tool in the industrial world for many purposes, data interpretation is challenging. By definition, the resultant total spectrum is a collection of absorbed energy response functions.

جهاز مطيافية الاشعة تحت الحمراء

تُستخدم طريقة الاختبار التحليلي هذه، التي يشار إليها أحيانًا باسم تحليل FTIR أو التحليل الطيفي FTIR، للتمييز بين المواد العضوية والبوليمرية وأحيانًا غير العضوية. يستخدم ضوء الأشعة تحت الحمراء في إجراء تحليل تكوين المنتج باستخدام تقنية FTIR لمسح عينات الاختبار وتتبع الخصائص الكيميائية.

من خلال امتصاص بعض الإشعاع وانبعاث بعض الإشعاع، يقوم الجهاز بتسليط الأشعة تحت الحمراء على عينة. تقوم جزيئات العينة بتحويل الإشعاع الممتص إلى طاقة دورانية أو اهتزازية. ينتج كل جزيء أو بنية كيميائية بصمة طيفية مميزة، وبالتالي فإن الإشارة الناتجة في الكاشف تعمل كبصمة جزيئية للعينة. هذا يجعلها أداة ممتازة لتحديد المواد الكيميائية.

من المراحل الأولية الشائعة في عملية تحليل المواد تحليل FTIR، المعروف أيضًا باسم التحليل الطيفي FTIR، وهو طريقة راسخة لمراقبة الجودة عند تقييم المواد المنتجة في قطاعات مختلفة. يجب أن يكشف الفحص البصري للمادة عن أي مشكلات، وعادة ما يستخدم التحليل الجزئي FTIR لتحديد المصدر. هذه الطريقة ممتازة لتحديد التركيب الكيميائي للجزيئات الصغيرة، التي يتراوح حجمها عادةً بين ١٠ و٥٠ ميكرون، بالإضافة إلى مساحات سطحية شاسعة.

الأهداف التالية هي الاستخدامات الأساسية لتحليل FTIR:

• تحديد وتوصيف المواد غير المعروفة، بما في ذلك للأفلام (الطبقة الرقيقة) والمواد الصلبة والمساحيق والسوائل

• تحديد ما إذا كانت المادة ملوثة بجزيئات أو ألياف أو مساحيق أو سوائل.

• تحليل المضافات بعد تكوين بنية البوليمر

• لتحقيقات تحليل الفشل، لتحديد الأكسدة، والفصل، أو المونومرات غير المعروفة

على الرغم من أن التحليل الطيفي بتقنية FTIR هو أداة فعالة للغاية في العالم الصناعي لأغراض عديدة، إلا أن تفسير البيانات يمثل تحديًا. بحكم التعريف، الطيف الكلي الناتج هو مجموعة من وظائف استجابة الطاقة الممتصة.

UV-VIS spectrophotometer

In order to determine the concentration of a substance by using its resulting wavelength coefficient, a spectrophotometer measures the wavelength reflection, or the amount of material that expresses light through it, or absorbs light through it. UV and visible rays are frequently used, and the wavelength range used is between 190 - 1100 nanometers, so that the result of reading the

material is between these two readings, and thus its concentration in the solution.

The mechanism of action of the spectrophotometer is based on reading the interaction of the material with the light directed at it, such as; Reflection, absorption, or scattering of this light, or reading of the emission of light from the material itself such as; Luminescence, etc. Moreover, the light that is used in these devices combines ultraviolet and visible light (polychromatic light); which is revised to give the resulting wavelength of the material, or to give all wavelengths, except for the material, so that the rest can be distinguished, and the result can be read.

The kind of rays reflected or emitted from objects is clarified and determined by the use of an instrument. It is useful for determining the kind of rays, their wavelength, and whether or not diffraction, gratings are present. It rotates and resembles small barriers; it chooses the material's wavelength because of highlighting it after refinement. All spectrophotometers have this apparatus, which is used to accurately determine the emission wavelength.

جهاز مطيافية الاشعة المرئية وفوق البنفسجية

من أجل تحديد تركيز مادة باستخدام معامل الطول الموجي الناتج، يقيس مقياس الطيف الضوئي انعكاس الطول الموجي، أو كمية المادة التي تعبر عن الضوء من خلاله، أو تمتص الضوء من خلاله. تستخدم الأشعة فوق البنفسجية والمرئية، ونطاق الطول الموجي المستخدم ما بين ١٩٠-١١٠٠ نانومتر، بحيث تكون نتيجة قراءة المادة بين هاتين القراءات، وبالتالي تركيزها في المحلول.

تعتمد آلية عمل مقياس الطيف الضوئي على قراءة تفاعل المادة مع الضوء الموجه إليها، مثل ؛ انعكاس هذا الضوء أو امتصاصه أو التشتت، أو قراءة انبعاث الضوء من المادة نفسها مثل ؛ اللمعان ، إلخ. علاوة على ذلك، فإن الضوء المستخدم في هذه الأجهزة يجمع بين الأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي (الضوء متعدد الألوان).

Atomic Absorption spectrophotometer

This instrument examines liquid samples for minerals including sodium, calcium, magnesium, lead, copper, and mercury and determines whether or not they are present in addition to their quantity.

The flame atomic absorption theory serves as the foundation for this apparatus. In other words, this device's operation is based on the flame or graphite furnace.

The availability of standard solutions containing these elements in a known quantity is one need for the analysis of this device, in addition to light sources for each mineral having its own light source, so that the device can estimate the proportion of the sample.

The analysis includes elements in order to calculate their content in foods, gases, clay, and petrochemical products as well as to determine their impact on health and metal corrosion, among other things.

The section supports the departments of Chemistry, Botany, Microbiology, Zoology, Biochemistry, Civil Engineering, and Chemical Engineering, as well as food analysis labs and government organizations that are concerned with environmental, water, and public health issues.

جهاز مطياف الامتصاص الذري

يفحص هذا الجهاز عينات سائلة من المعادن بما في ذلك الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والرصاص والنحاس والزئبق ويحدد ما إذا كانت موجودة أم لا بالإضافة إلى كميتها.

تعمل نظرية الامتصاص الذري للهب كأساس لهذا الجهاز. بمعنى آخر، يعتمد تشغيل هذا الجهاز على اللهب أو فرن الجرافيت.

إن توفر المحاليل القياسية المحتوية على هذه العناصر بكمية معروفة هو أحد الحاجات لتحليل هذا الجهاز، بالإضافة إلى وجود مصادر ضوئية لكل معدن له مصدر ضوئي خاص به، بحيث يمكن للجهاز تقدير نسبة العينة.

يتضمن التحليل عناصر من أجل حساب محتواها في الأطعمة والغازات والطين والمنتجات البتروكيماوية وكذلك لتحديد تأثيرها على الصحة وتآكل المعادن، من بين أمور أخرى.

يدعم القسم أقسام الكيمياء، وعلم النبات، وعلم الأحياء المجهرية، وعلم الحيوان، والكيمياء الحيوية، والهندسة المدنية، والهندسة الكيميائية، بالإضافة إلى مختبرات تحليل الأغذية والمنظمات الحكومية المعنية بقضايا البيئة والمياه والصحة العامة.