

Glossary of practical terms in analytical chemistry: english-persian



Melika Molkara

**Glossary of practical terms in analytical
chemistry:english-persian**

Glossary of practical terms in analytical chemistry: english-persian

Melika Molkara

۲

Melika Milkara

www.takbook.com

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Preliminary Steps to an Analysis

A chemical analysis is ordinarily preceded by steps that are necessary if the analytical data are to have significance. These steps include (1) sampling, (2) production of a homogeneous mixture for analysis, and (3) drying the sample or, alternatively determining its moisture content.

مراحل مقدماتی در تجزیه

برای آن که داده‌های تجزیه‌ای معنی‌دار باشند، انجام یک سری مراحل قبل از تجزیه‌ی شیمیایی ضروری خواهد بود این مراحل عبارتند از: (۱) نمونه‌برداری، (۲) تولید یک مخلوط همگن برای تجزیه، (۳) خشک کردن نمونه، یا تعیین رطوبت آن.

Sampling

Generally, a chemical analysis is preformed on a fraction of the material whose composition is of onterest. It is evident that the composition of this fraction must reflect as closely as possible the average composition of the bulk of the material if the analysis is to be of any value. The process by which a representative fraction is ecquired is termed sampling. Often, sampling is the most difficult step in the entire analytical process. This statement is particularly applicable when the

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

material to be sampled is an item of commerce weighing several tons or several hundreds of tons.

نمونه برداری:

به طور کلی، تجزیه شیمیایی بر روی کسری از ماده که ترکیب نسبی آن مورد توجه است، انجام می شود. برای آن که تجزیه با ارزش باشد، بدیهی است که ترکیب این کسر باید حتی المقدور بازتاب ترکیب متوسط توده ی بزرگ ماده ی مورد آزمایش باشد. فرآیندی که به وسیله ی آن یک کسر نماینده تهیه می گردد، نمونه برداری نامیده می شود. اغلب نمونه برداری مشکل ترین مرحله ی کل فرآیند تجزیه است. این ادعا به ویژه وقتی صدق می کند که ماده ی مورد نمونه برداری یک کالای تجاری به وزن چند تن یا چندین تن باشد.

Sampling homogeneous solutions of liquids and gases. For solution of liquids or gases, the gross sample can be relatively small, since ordinarily nonhomogeneity first occurs at the molecular level, and even small volumes of sample will contain a tremendous number of particles. Whenever possible the material to be analyzed should be well stirred prior to removal

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

of the sample to make sure that homogeneity does indeed exist With large volumes of solutions mixing may be impossible; it bottle that can be opened and filled at any desired location in the solution. This type of sampling, for example, is important in determining the constituents of liquids exposed to the atmosphere. Thus the oxygen content of lake water may vary by a factor as larger as 1000 over a depth difference of a few feet.

نمونه‌برداری از محلول‌های همگن مایعات و گازها: برای محلول‌های مایعات یا گازها، نمونه بزرگ ممکن است نسبتاً کوچک باشد، زیرا ناهمگنی معمولی، نخست در سطح مولکولی تحقق می‌یابد و حتی حجم کوچکی از نمونه نیز تعداد بزرگی از ذرات دارد. در صورت امکان، ماده‌ای را که قرار است تجزیه شود باید قبل از برداشتن نمونه کاملاً به هم بزنند تا اطمینان حاصل شود که واقعاً همگن شده است. در مورد حجم‌های بزرگ محلول‌ها، اختلاط ممکن است دشوار باشد بنابراین، بهترین کار این است که به کمک یک وسیله نمونه‌برداری (دزد نمونه) از چند قسمت ظرف نمونه‌برداری کرد وسیله‌ی نمونه‌برداری بطری‌ای است که هر موضع دلخواه درون محلول، باز و پر از محلول می‌شود

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

به عنوان مثال، این نوع نمونه‌برداری در تعیین اجزای تشکیل دهنده‌ی مایعاتی که در معرض هوای آزاد قرار دارند، حائز اهمیت است. از این‌رو، اکسیژن موجود در آب دریاچه ممکن است در اعماقی که چند فوت با هم تفاوت دارند بیش از ۱۰۰۰ برابر تغییر کند.

Sampling metals and alloys. Sample of metals and alloys are obtained by sawing, milling, or drilling. In general it is not safe to assume that chips of the metal removed from the surface will be representative of the entire bulk; sampling billets or ingots of metal, a representative sample can be obtained by awing across the piece at regularly spaced intervals and collecting the "sawdust" as the sample. Alternatively the specimen may be drilled, again at various regularly spaced intervals, and the drillings collected as the sample; the drill should pass entirely through the block or halfway through from opposite sides. The drillings can then be broken up and mixed or melted together in a graphite crucible. A granular sample can often then be produced the melt into distilled water.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

نمونه‌برداری از فلزات و آلیاژها: نمونه‌های آزمایشی فلزات و آلیاژها را با اره کردن، آسیاب کردن، یا مته کردن به دست می‌آورند. به‌طور کلی، فرض کردن این موضوع که براده‌های فلزی جدا شده از سطح نمونه نماینده‌ی کل توده خواهد بود، اطمینان‌بخش نیست، نمونه‌برداری باید شامل ذرات جامد حاصل از درون قطعه و همچنین سطح قطعه باشد. در مورد ورق‌ها و شمش‌های فلزی، نمونه‌ی نماینده را می‌توان با اراده کردن عرضی قطعه در فواصل منظم و گردآوری «براده‌ی اره‌کشی» به عنوان نمونه‌ی آزمایشی تهیه کرد. یا این که، می‌توان قطعه را باز هم در فواصل منظم مته‌کاری کرد و براده‌های مته‌کاری را به عنوان نمونه آزمایشی گردآوری کرد، مته باید در بلوک فلزی به‌طور کامل یا تا نصف ضخامت آن از دو طرف مقابل، فرو رود. سپس براده‌ها را می‌توان کاملاً خرد و مخلوط کرد و یا با هم در یک بوته‌ی گرافیتی ذوب کرد. نمونه دانه دانه، از ریختن ماده مذاب در آب مقطر به دست می‌آید.

Production of alaboratory Sample

For nonhomogeneous materials, the gross sample may weigh several hundred pounds or more. Here, a considerable decrease in size is desirable before the sample is brought into the laboratory,

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

where a few pounds at most are all that can be conveniently handled. The process of reducing the sample volume by a factor of 100 or more is ordinarily multistage, involving repeated grinding, mixing, and dividing. Diminution in particle size is essential as the weight of sample is decreased to assure that the sample composition continues to be representative of the original material.

تولید نمونه آزمایشگاهی:

برای مواد ناهمگن، نمونه بزرگ می‌تواند چند صد پوند یا بیشتر باشد. در اینجا پیش از این که نمونه به آزمایشگاه منتقل شود، وزن آن را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهند، زیرا در آزمایشگاه بالاترینی وزن مناسب برای جابه‌جایی و کار کردن، چند پوند است. فرآیند کاستن حجم نمونه معمولاً در چند مرحله انجام می‌شود و نمونه ۱۰۰ مرتبه یا حتی بیشتر، کوچک می‌شود. این کار، متضمن تکرار اعمال آسیاب کردن، اختلاط، و تقسیم است. با کمتر شدن وزن نمونه، اندازه‌ی ذرات آن نیز کوچک‌تر می‌شود تا اطمینان حاصل شود که ترکیب نمونه به‌طور پیوسته ادامه یافته است و همچنان نماینده ماده اصلی است.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Determination of Water

Drying Procedures

Without question, oven drying is the most common method for determining the water content of samples. The amount evolved from a known weight of sample is established either from the loss in weight of the sample or by the gain in weight of an absorbent for water. The great virtue of the procedure is its simplicity unfortunately this simplicity does not necessarily extend to the interpretation of the water may also occur during the heating. Thus one may also encounter volatilization of other components, decomposition of one or more of the constituents to give gaseous products, or perhaps air oxidation of a component in the sample. The first two of these effects will cause a decrease in sample weight, oxidation will cause an increase if the products of the reaction are nonvolatile and a decrease if they are volatile. Superimposed on these difficulties is the uncertainty with respect to the temperature required to cause complete evolution of water. Heating at 105 °C will accomplish removal of adsorbed moisture and, in

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

some instances, essential water as well. On the other hand, removal of sorbed and occluded water is often quite incomplete at this temperature. Many minerals, as well as such substances as alumina and silica, require temperatures of 1000 °C or more.

تعیین آب:

روش‌های خشک کردن:

بدون تردید، خشک کردن مواد در آون، متداول‌ترین روش تعیین آب موجود در نمونه‌های آزمایشگاهی است. مقدار متصاعد شده از یک وزن معلوم از نمونه آزمایشگاهی از روی کاهش در وزن نمونه، یا توسط افزایش در وزن یک ماده‌ی جاذب آب، تعیین می‌شود. امتیاز بزرگ این روش کار، سادگی آن است، متأسفانه این سادگی لزوماً به تفسیر داده‌هایی که این روش فراهم می‌سازد تعمیم داده نمی‌شود زیرا چند فرآیند دیگر، علاوه بر متصاعد شدن آب از نمونه نیز ممکن است در هنگام گرم کردن نمونه، تحقق یابند. بدین ترتیب امکان روبه‌رو شدن با فراریت سایر اجزای سازنده، تجزیه یک یا چند جزء سازنده و تولید محصولات موجب نقصان وزن نمونه می‌شوند اکسایش به وسیله هوا وزن نمونه را افزایش دهد و این افزایش وزن در صورتی ملاحظه می‌شود که محصولات

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

واکنش فرار نباشند، ولی اگر محصولات مزبور فرار باشند، نقصان وزن بروز خواهد کرد. علاوه بر این مشکلات، مسئله عدم قطعیت در مورد دمای لازم برای متصاعد شدن کامل آب نیز وجود دارد. حرارت دادن نمونه در 105°C ، موجب جداسازی آب جذب سطحی شده و همچنین در برخی موارد، آب ضروری خواهد شد. از طرف دیگر، جداسازی آب جذب شده یا آب محبوس، اغلب در این دما کاملاً ناقص صورت می‌گیرد. بسیاری از مواد معدنی و نیز اجسامی مانند آلومین و سیلیس به دمای 1000°C یا بالاتر نیاز دارند.

Decomposing and Dissolving the Sample

Most analyses are completed performing measurements on a solution (usually aqueous) of the analyte. Often, converting an analyte to a soluble form requires powerful reagents and strenuous treatment. For example, the determination of halogens or nitrogen on an organic compound requires vigorous treatment of the sample to rupture the strong bonds between these elements and carbon. Similarly, drastic conditions are usually required to destroy the

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

silicate structure of a siliceous mineral, thus rendering its carions free for analysis.

بسیاری از تجزیه‌ها با انجام اندازه گیری‌های بر روی محلول (معمولاً آبی) آنالیت تکمیل می‌شوند. اغلب تبدیل آنالیت به شکل انحلال‌پذیر، به واکنشگرهای قدرتمند و دستکاری‌های دشوار نیاز دارد. مثلاً تعیین هالوژن یا نیتروژن در یک ترکیب آلی به دستکاری سخت و شدید نمونه آزمایشگاهی به منظور گسستن پیوندهای بین این عناصر و کربن احتیاج پیدا می‌کند. به‌طور مشابه برای انهدام ساختار سیلیکات یک ماده معدنی سیلیسی، معمولاً شرایط تند و مؤثری لازم است، تا کاتیون آن برای تجزیه آزاد شود.

Analytical Separations

The physical and chemical properties upon which analytical methods are based are seldom, if ever, entirely specific. Instead, these properties are shared by numerous species as a consequence, the elimination of interferences is more often the rule than the exception in a quantitative analysis.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

جداسازی های تجزیه ای:

روش های تجزیه ای مبتنی بر خواص فیزیکی و شیمیایی می باشند که ندرتاً تز ویژگی کامل برخوردارند و یا هرگز دارای چنین ویژگی نیستند. در عوض، این خواص در بین گونه های متعدد مشترک است در نتیجه در تجزیه های کمی، عموماً (به جز در موارد استثناء) اجسام مزاحم را جدا می کنند.

Two general methods are available for coping with substances that interfere in an analytical measurement. The first involves alteration of the system to immobilize the potential interference and thereby prevent its participation in the measurement step, clearly the alteration must not affect the species being determined. Immobilization is frequently accomplished by introducing a complexing agent that reacts selectively with the interfering substance. For example, in the iodometric determination of copper, iron (III) can be rendered unreactive toward iodide by complexation with fluoride or phosphate ion, neither anion inhibits the oxidation of iodide by copper (II).

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

The introduction of a reagent to eliminate an interference is called masking.

دو روش کلی، برای فائق آمدن بر اجسامی که در اندازه گیری‌ها تجزیه‌ای تداخل می‌کنند، موجود است. روش نخست، شامل تغییر سیستم، به منظور بی‌حرکت ساختن مزاحمین بالقوه، و بدان وسیله پیشگیری از شرکت آنها در مرحله‌ی اندازه‌گیری است، بدیهی است که این تغییر، نباید بر گونه‌ای که باید تعیین شود مؤثر باشد. بی‌تحرک ساختن، غالباً به وسیله‌ی وارد کردن یک عامل کمپلکس‌ساز که با اجسام مزاحم به‌طور گزینشی واکنش می‌دهد، صورت می‌گیرد. مثلاً در تعیین مس به روش یدسنجی، آهن (III) را می‌توان به وسیله‌ی کمپلکس‌سازی یا یون فلوئورید یا فسفات در مقابل یدید غیر فعال کرد هیچ یک از آنیون‌های مذکور از اکسایش یدید به وسیله مس (II) ممانعت به عمل نمی‌آورد. ورود یک واکنش‌گر برای حذف یک جسم مزاحم را پوشاندن می‌نامند.

An Introduction to Chromatographic Separations

Without question, the most widely used means of performing analytical separations is chromatography, a procedure that finds

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

application to all branches of science. Chromatography was invented and named by the Russian botanist Mikhail Tswett shortly after the turn of the century, He employed the technique to separate various plant pigments such as chlorophylls and xanthophylls by passing a solution of these compounds through a glass column packed with finely divided calcium carbonate. The separated species appeared as colored bands on the column, which accounts for the name he chose for the method.

مقدمه‌ای برای جداسازی‌های کروماتوگرافی:

بدون تردید، پر کاربردترین شیوه‌ی جداسازی‌های تجزیه‌ای، کروماتوگرافی است، این روش کار در تمامی شاخه‌های علوم، کاربرد پیدا کرده است. کروماتوگرافی را، مدت کوتاهی پس از خاتمه قرن پیش، یک گیاه‌شناس روسی به نام میخائیل چهوت، اختراع و نامگذاری کرد. او این تکنیک را برای جداسازی رنگدانه‌های گیاهی مختلف نظیر کلروفیل‌ها و زانتوفیل‌ها، با عبور دادن محلولی از این ترکیبات از درون یک ستون شیشه‌ای که با پودر نرم کلسیم کربنات پر شده بود به کار گرفت. گونه‌های جدا

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

شده به صورت نوارهای رنگی بر روی متون ظاهر شدند که نام انتخاب شده برای این روش را توجیه می‌کند.

The applications of chromatography have grown explosively in the last four decades, owing not only to the development of several new types of chromatographic techniques but also to the growing need by scientists for better methods for separating complex mixtures. The tremendous impact of these methods on science is attested by the 1952 Nobel prize that was awarded to A.J.P. Martin and R.L.M. Synge for their discoveries in the field.

کاربردهای کروماتوگرافی، در چهار دهه اخیر، نه تنها به این دلیل که چند نوع تکنیک جدید کروماتوگرافی اختراع شده بلکه به این علت نیز که دانشمندان نیاز فزاینده‌ای به روش‌های بهتر، جهت جدا کردن مخلوط‌های کمپلکس پیدا کرده‌اند، به طرز انفجاری گونه‌ای، توسعه یافته است. تأثیر شگرف این روش‌ها روی علوم، توسط جایزه‌ی نوبل سال ۱۹۵۲ که به ای.ج.پی.مارتین و آر.ال.ام.سینج به خاطر اکتشافات آنها در همین زمینه اعطا گردید تأیید شد.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

General Description of Chromatography

Chromatography encompasses a diverse and important group of separation methods that permit the scientist to separate, isolate, and identify closely related components of complex mixtures, many of these separations are impossible by other means.

The term “chromatography” is difficult to define rigorously owing to the variety of systems and techniques to which it has been applied. All of these methods, however, make use of a stationary phase and a mobile phase.

Components of a mixture are carried through the stationary phase by the flow of the mobile one, separations are based on differences in migration rates among the sample components.

توصیف کلی کروماتوگرافی:

کروماتوگرافی، گروه گوناگون و مهمی از روش‌های جداسازی را شامل می‌شود که به دانشمندان امکان می‌دهد تا اجزای سازنده نزدیک به هم مخلوط‌های کمپلکس را جدا، منزوی، و شناسایی کند، بسیاری از این جداسازی‌ها، به روش‌های دیگر ناممکن است.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

تعریف دقیق اصطلاح «کروماتوگرافی» به علت تنوع سیستم‌ها و تکنیک‌هایی که کروماتوگرافی در آنها به کار گرفته می‌شود، دشوار است. مع‌هذا در همه این شورها، یک فاز ساکن و یک فاز متحرک به کار می‌رود. اجزای سازنده مخلوط، به کمک جریان فاز متحرک، از درون فاز ساکن عبور می‌کنند. جداسازی‌ها، براساس تفاوت‌های در سرعت مهاجرت اجزای سازنده نمونه آزمایشگاهی استوار است.

Types of Stationary Phases

For successful chromatography, the components to be separated must be soluble in the mobile phase. They must also be capable of interacting with the stationary phase either by dissolving in it, being adsorbed by it, or reacting chemically with it. As a consequence, during the separations, the components become distributed between the two phases.

انواع فازهای ساکن:

برای این که کروماتوگرافی موفقیت‌آمیز باشد، اجزای سازنده‌ای که فرار است جدا شوند باید در فاز متحرک قابل حل باشند. ضمناً این اجزا باید از هواص برهم‌کنش با فاز ساکن نیز برخوردار باشند، بدین ترتیب که یا در آن حل شوند، یا به وسیله‌ی آن جذب

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

سطحی شوند و یا با آن واکنش شیمیایی دهند در نتیجه در طی جداسازی‌ها اجزای سازنده بین دو فاز توزیع می‌شوند.

Column chromatography refers to methods in which the stationary phase is contained in a narrow glass or metal tube. The mobile phase, which may be a liquid or a gas, is then forced through the solid under pressure or allowed to percolate through it by gravity. In planar chromatography the stationary phase is supported on a flat glass or plastic plate; here the mobile phase moves through the solid either by capillary action or under the influence of gravity. In either type of chromatography the stationary phase may be a finely divided solid or may consist of an immobilized liquid that is immiscible with the mobile phase. Several procedures are employed to fix the stationary liquid in place. For example a finely divided solid coated with a thin layer of liquid may be held in a glass or metal tube through which the mobile phase flows or percolates. Ordinarily, the solid plays no direct part in the separation functioning only to hold the stationary, liquid phase in place by adsorption. Alternatively the inner walls of a capillary tube

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

can be coated with a thin layer of liquid, a gaseous mobile phase is then caused to flow through the tube. Finally, the stationary liquid phase can be held in place on the fibers of paper or on the surface of finely ground particulates held on a glass plate.

کروماتوگرافی ستونی به روش‌هایی ارتباط پیدا می‌کنند که در آنها فاز ساکن در یک لوله شیشه‌ای یا فلزی باریک گنجانده می‌شود. فاز متحرک، که ممکن است مایع یا گاز باشد، با فشار از فاز جامد عبور داده می‌شود یا نیروی گرانش خود جریان پیدا می‌کند.

در کروماتوگرافی مسطح، فاز ساکن بر روی یک شیشه‌ی مسطح یا صفحه‌ی پلاستیکی تکیه می‌کند، در اینجا، فاز متحرک یا به کمک اثر موئینه‌ای یا در اثر نیروی گرانش از فاز جامد عبور می‌کند. در هر یک از انواع کروماتوگرافی فاز ساکن ممکن است یک جامد پودر مانند باشد یا از مایع نامحرکی که با فاز متحرک امتزاج‌ناپذیر باشد، تشکیل شود. چندین روش برای تثبیت مایع ساکن در محل خود به کار گرفته می‌شود، مثلاً یک جامد پودر ماندی را که با لایه‌ی نازکی از مایع پوشش شده است می‌توان در لوله‌ی شیشه‌ای یا فلزی (که در آن فاز متحرک نفوذ می‌کند یا

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

جاری می‌شود) نگه داشت. به‌طور معمول، ماده‌ی جامد، نقش مستقیمی در جداسازی ایفا نمی‌کند، کار آن فقط نگهداری فاز مایع ساکن، در محل خود، به وسیله‌ی جذب سطحی است. به روش دیگر می‌توان جدار داخلی لوله موینه‌ای را با لایه نازکی از مایع اندود کرد، در این حال، فاز متحرک گازی در لوله جریان پیدا می‌کند. نهایتاً فاز مایع ساکن را می‌توان در جای خودش بر روی الیاف کاغذی یا سطح ذرات آسیاب شده نرمی که بر روی یک صفحه شیشه‌ای نگهداری می‌شوند حفظ کرد.

An Introduction to Electrochemistry

Many important analytical methods are based upon oxidation reduction equilibria that occur rather within a homogeneous solution or at the surface of the electrodes making up an electrochemical cell.

مقدمه‌ای بر الکتروشیمی:

بسیاری از روش‌های تجزیه‌ای مهم بر پایه‌ی تعادل‌های اکسایش کاهش استوارند که یا در یک محلول همگن و یا در سطح الکترودهایی که یک سلول الکتروشیمیایی را تشکیل می‌دهند برقرار می‌شوند.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Oxidation – Reduction Processes

In an oxidation – reduction (or redox) reaction, one of the reacting species is converted to a higher oxidation state and as a consequence is oxidized, the other reactant suffers a decrease in oxidation state and is thus reduced.

فرآیندهای اکسایش – کاهش:

در یک واکنش اکسایش – کاهش (یا اکسا کاهش) یکی از اجزای واکنش دهنده به حالت اکسایش بالاتر می‌رود و در نتیجه اکسید می‌شود، واکنش دهنده‌ی دیگر تن به یک کاهش در حالت اکسایش می‌دهد و بنابراین کاهش می‌شود.

Oxidizing and Reducing Agents

Oxidizing agents or oxidants possess a strong tendency to cause oxidation of other species. Reducing agents or reductants, on the other hand, tend to cause reductions to occur and in the process are themselves oxidized.

عوامل اکسنده و کاهشنده:

عوامل اکسنده یا اکسنده‌ها آمایل شدیدی به اکسایش اجزای دیگر دارند. از طرف دیگر عوامل کاهشنده یا کاهشنده‌ها میل دارند تا باعث کاهش شوند و خود در این فرآیند اکسید می‌شوند.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Electrochemical Cells

Electrochemical cells can be conveniently classified as galvanic if they produce electrical energy and electrolytic if their operation requires electrical energy from an external source. Both types find use in analytical chemistry. It is important to appreciate that many cells can be operated in either a galvanic or an electrolytic mode by modification of experimental conditions.

An electrochemical cell consists of two conductors called electrodes, each immersed in a suitable electrolyte solution. For electricity to flow it is necessary (1) that the electrodes be connected externally by means of a metal conductor and (2) that the two electrolyte solutions be in contact to permit movement of ions from one to the other. The fitted glass disk is porous, so that Zn^{2+} , Cu^{2+} , HSO_4^- , SO_4^{2-} , and other ions as well as H_2O molecules can move across the junction between the two electrolyte solutions. The reaction between the elemental zinc and copper ions.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

سلول‌های الکتروشیمیایی:

سلول‌های الکتروشیمیایی را به سهولت می‌توان به دو گروه طبقه‌بندی کرد. سلول‌های گالوانی که انرژی تولید می‌کنند و سلول‌های الکتrolیتی که برای عمل نیاز به انرژی الکتریکی از یک منبع خارجی دارند. هر دو نوع این سلول‌ها در شیمی تجزیه به کار می‌آیند. شایان توجه است که بسیاری از سلول‌ها می‌توانند با تغییر در شرایط آزمایش هم به صورت سلول گالوانی و هم به صورت سلول برق‌کافتی عمل کنند.

یک پیل الکتروشیمیایی متشکل از دو هادی به نام الکتروود است که هر کدام در یک محلول الکتrolیت مناسب قرار دارد. برای این که الکتروسیته جریان یابد، لازم است که: (۱) الکتروودها در خارج به وسیله‌ی یک هادی فلزی به هم متصل شوند و (۲) دو محلول الکتrolیت در کاتیون‌ها از الکتروود روی دور می‌شوند و به طرف مس می‌روند و آنیون‌ها در جهت عکس حرکت می‌کنند. تمام یون‌های موجود در محلول در این فرایند شرکت می‌کنند.

یک نوع سوم رسانش در سطح دو الکتروود صورت می‌گیرد. در این‌جا، یک فرایند اکسایش یا کاهش مکانیسمی در اختیار می‌گذارند که توسط آن رسانش یونی محلول با رسانش الکترونی

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

الکترودها باهم جفت می‌شوند و در نتیجه یک مدار کامل برای یک جریان فراهم می‌شود.

Anod and cathode By definition the cathode of an electrochemical cell is the electrode at which reduction occurs while the anode is the electrode where oxidation takes place. These definitions apply to both galvanic and electrolytic cells.

آند و کاتد طبق تعریف کاتد یک سلول الکتروشیمیایی الکترودی است که در آن کاهش صورت می‌گیرد در صورتی که آند، الکترودی است که در آن عمل اکسایش انجام می‌شود. این تعاریف هم در سلول گالوانی و هم در سلول برق‌کافتی اعمال می‌شوند.

Nature of Electrode Potentials

At the outset, it should be emphasized that there is no way of determining an absolute value for the potential of a single electrode, since all voltage-measuring devices determine only differences in potential. One conductor from such a device is connected to the electrode in question, in order to measure a potential difference, however, the second conductor must be brought in contact with the electrolyte solution of the half-cell in question. This latter

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

contact inevitably involves a solid-solution interface and hence acts as a second half-cell at which a chemical reaction must also take place if electricity is to flow. A potential will be associated with this second reaction. Thus, an absolute value for the desired half-cell at which a chemical reaction must also take place if electricity is to flow. A potential will be associated with this second reaction. Thus, an absolute value for the desired half-cell potential is not realized, instead. What is measured is a combination of the potential of interest and the half-cell potential for the second contact between the voltage-measuring device and the solution.

Our inability to measure absolute potentials for half-cell processes turn out not to be a serious handicap, because relative half-cell potentials, measured against some reproducible reference half-cell, are just as useful. These relative potentials can be combined to give cell potentials, in addition they are useful for calculating equilibrium constants for oxidation-reduction processes.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

To be useful, relative electrode potentials must all be related to a common reference half-cell.

ماهیت پتانسیل الکتروود

در ابتدا باید تأکید کرد که هیچ راهی برای اندازه‌گیری مقدار مطلق پتانسیل یک الکتروود وجود ندارد، زیرا تمام دستگاه‌های اندازه‌گیری ولتاژ، فقط اختلاف پتانسیل را تعیین می‌کنند. یک هادی از چنین دستگاهی را به الکتروود مورد نظر وصل می‌کنند. مع ذلک برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل، یک هادی دوم با محلول الکتروولیت نیم سلول موردنظر تماس حاصل می‌کند. تماس اخیر به ناچار شامل یک سطح مشترک جامد-مایع است و بنابراین به‌عنوان یک نیم‌سلول عمل می‌کند، برای این‌که جریان الکتروسیسته بتواند جاری شود یک واکنش شیمیایی نیز باید در این نیم‌سلول صورت گیرد. با این واکنش دوم نیز پتانسیلی همراه است. بنابراین یک مقدار مطلق برای پتانسیل نیم‌سلول موردنظر به‌دست نمی‌آید و به جای آن چیزی که اندازه‌گیری می‌شود ترکیبی از پتانسیل موردنظر، و پتانسیل نیم‌سلول اتصال دوم بین دستگاه اندازه‌گیری ولتاژ و محلول است.

عدم توانایی ما در اندازه‌گیری پتانسیل‌های مطلق فرایندهای نیم سلول‌ها یک اشکال جدی نیست. زیرا پتانسیل‌های نسبی

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

نیم سلول‌ها که در مقابل بعضی از نیم سلول‌های تکرارپذیر مرجع اندازه‌گیری می‌شوند نیز به همان اندازه مفیدند. این پتانسیل‌های نسبی را می‌توان ترکیب کرد و پتانسیل سلول‌ها را به دست آورد. به علاوه، این پتانسیل‌ها برای محاسبه ثابت‌های تعادل فرایندهای اکسایش-کاهش مفیدند.

برای این که پتانسیل‌های نسبی الکترودها مفید باشند، باید تمام آن‌ها نسبت به یک نیم سلول مرجع مشترک اندازه‌گیری شوند.

Oxidation-Reduction Indicators

We have seen that equivalence point in an oxidation- reduction titration is characterized by a marked change in the electrode potential of the system. Several methods exist for detecting such a change these can serve to signal the end point in the titration.

شناساگرهای اکسایش-کاهش

قبلا دیدیم که نقطه هم‌ارزی در یک تیتراسیون اکسایش-کاهش با تغییر قابل ملاحظه‌ای در پتانسیل الکتروده سیستم مشخص می‌شود. روش‌های مختلفی برای آشکارسازی چنین تغییری وجود دارند، این روش‌ها می‌توانند برای علامت دادن نقطه پایانی در تیتراسیون به کار برده شوند.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Potentiometric Methods

The potential of an electrode is determined by the concentration (or, more correctly, the activity) of one or more species in a solution. The equipment required for a potentiometer measurement includes a reference electrode, an indicator electrode and a potential measuring device.

روش‌های پتانسیل‌سنجی

پتانسیل یک الکترود به وسیلهٔ غلظت (یا، صحیح‌تر فعالیت) یک یا چندگونه در یک محلول تعیین می‌شود. لوازم مورد نیاز برای یک اندازه‌گیری پتانسیل‌سنجی شامل یک الکترود مرجع، یک الکترود شاخص و یک وسیلهٔ اندازه‌گیری پتانسیل است.

Indicator Electrodes

Indicator electrodes for potentiometer measurements are of two basic types, namely, metallic and membrane. The latter are also referred to as specific or selective ion electrodes.

الکترودهای شاخص

الکترودهای شاخص برای اندازه‌گیری پتانسیل از دو گروه اصلی تشکیل شده‌اند یعنی الکترودهای فلزی و الکترودهای غشایی،

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

الکترودهای غشایی را الکترودهای یون گزین یا الکترودهای یون ویژه نیز می نامند.

Metallic Indicator Electrodes

Frist-order electrodes for cations. A frist-order electrode serves to determine the concentration of the cation derived from the electrode metal.

Several metals, such as silver, copper, mercury, lead, and cadmium, exhibit reversible half-reactions with their ions and are satisfactory as frist-order.

electrodes. In contrast, other metals are less suitable because thwy tend to develop nonreproducible potentials that are influenced by strains or crystal deformations in their structures and by oxide coatings on their surfaces. Metals in this category include iron, nickel, cobalt, tungsten, and chromium.

الکترودهای شاخص فلزی:

الکترودهای مرتبه‌ی یک برای کاتیون‌ها یک الکتروود مرتبه‌ی یک برای تعیین کاتیونی که از جنس فلز الکتروود است، به کار می‌رود. فلزات مختلفی، مانند نقره، مس، جیوه، سرب و کادمیم با یون‌های خود نیم واکنش‌های برگشت‌پذیری می‌دهند و به عنوان

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

الکترودهای مرتبه‌ی یک رضایت‌بخش اند. در مقابل فلزات دیگر کمتر مناسب‌اند، زیرا الکترودهای این فلزات تمایل دارند تا پتانسیل‌های تکرارناپذیری ظاهر سازند که تحت تأثیر کشیدگی‌ها یا تغییر شکل‌های بلور در ساختمان فلز، و اندوده‌های اکسید روی سطح آنها قرار دارند. فلزات این دسته شامل آهن، نیکل، کبالت، تنگستن و کروم می‌باشند.

Electrogravimetric and Coulometric Methods

Three related electroanalytical methods, namely, electrogravimetric analysis, constant-potential coulometry, and coulometric titrations, are discussed in this chapter. Each involves an electrolysis that is carried on for a sufficient length of time to assure quantitative oxidation or reduction of the analyte. In electrogravimetric methods, the product of the electrolysis is weighed as a deposit on of the electrodes (the working electrode). In ths two coulometric procedures, on the other hand, the quantity of electricity needed to complete the electrolysis serves as a measure of the amount of analyte present.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

The three methods have moderate sensitivity and speed for many applications they are among the most precise and accurate methods available to the chemist, with attainable uncertainties, of the order of a few tenths percent. In common with gravimetric methods, but in contrast to all other methods discussed in this test, these procedures require no calibration against standards, that is, the functional relationship between the quantity measured and the weight of analyte can be derived from theory.

روش‌های الکترو وزنی و کولن سنجی:

سه روش الکتروآنالیتیکی مربوط به هم یعنی تجزیه الکترووزنی، کولن سنجی در پتانسیل ثابت و تیتراسیون‌های کولن سنجی در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرند هر کدام از این روش‌ها شامل یک برقکافت است که تا اطمینان کامل از اکسایش یا کاهش کمی آنالیت، ادامه می‌یابد. در روش‌های الکترووزنی محصول برقکافت که در یکی از الکترودها رسوب می‌کند (الکتروود کار)، توزین می‌شود از طرف دیگر در دو روش کولن سنجی، مقدار الکتریسیته مورد نیاز برای کامل شدن برقکافت به عنوان مقیاسی برای تعیین مقدار آنالیت موجود به کار برده می‌شود.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

سه روش مزبور حساسیت و سرعت مناسبی دارند و در بسیاری از کاربردها در زمره دقیق‌ترین و صحیح‌ترین روش‌هایی هستند که در دسترس شیمی دان‌هاست، عدم قطعیت این روش‌ها در حدود چند دهم درصد است. این روش‌ها همانند روش‌های وزن سنجی، ولی برعکس تمام روش‌های دیگر مذکور در این کتاب، به درجه‌بندی در مقابل استاندارد نیازی ندارند. یعنی، رابطه بین کمیت اندازه‌گیری شده و وزن آنالیت می‌تواند به طور نظری به دست آید.

Electrogravimetric Methods of Analysis

Electrolytic precipitation has been used for over a century for the gravimetric determination of metals. In most applications, the metal is deposited on a weighed platinum cathode, and the increase in weight is determined. Important exceptions to this procedure include the anodic depositions of lead as lead dioxide on platinum and chloride as silver chloride on silver.

روش‌های الکترو وزنی تجزیه‌ای:

رسوب‌گیری الکترولیتی بیش از یک قرن است که برای تعیین وزنی فلزات به کار برده شده است و در اکثر کاربردها، فلز بر روی ماتد پلاتین توزین شده رسوب داده می‌شود و افزایش در وزن به

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

دست می‌آید، استثناهای مهم این روش عبارتند از رسوب‌گیری آندی سرب به صورت رسوب دیوکسید بر روی پلاتین و کلرید بر روی نقره.

Coulometric Methods of Analysis

Coulometry encompasses a group of methods which involve measuring the quantity of electricity (in coulombs) needed to convert the analyte quantitatively to a different oxidation state. In common with gravimetric methods, coulometer offers the advantage that the proportionality constant between coulombs and the weight of analyte can be derived from known physical constants; thus, a calibration or standardization step is not ordinarily required. Coulometric methods are often as accurate as gravimetric or volumetric procedures, they are usually faster and more convenient than the former. Finally, coulometric procedures are readily adapted to automation.

روش‌های کولن سنجی تجزیه‌ای:

کولن سنجی دسته‌ای از روش‌هایی است که اندازه‌گیری مقدار الکتریسیته (به کولن) مورد نیاز برای تبدیل کمی آنالیت به یک

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

حالت اکسایش دیگر را در بر می‌گیرند. مانند روش‌های وزنی، کولن سنجی این مزیت را دارد که ثابت تناسب بین کولن و وزن آنالیت را می‌توان از ثابت‌های فیزیکی معلوم، به دست آورد بنابراین معمولاً به مرحله‌ی درجه‌بندی یا استاندارد کردن نیازی نیست. صحت روش‌های کولن سنجی غالباً به اندازه صحت دستور کارهای وزنی و حجمی است روش‌های کولن سنجی معمولاً سریع‌تر و راحت‌تر از روش‌های وزنی و حجمی هستند. بالاخره، روش‌های کولن سنجی را به سهولت می‌توان با دستگاه‌های خودکار انجام داد.

Polarographic Apparatus

For polarography, as well as the other voltametric techniques, the working electrode at which the analyte reacts must be small typically, its surface area will range from 1 to 10 mm². In addition the electrode must be chemically inert. Thus, microelectrodes are fabricated of conducting materials such as mercury, platinum, gold, silver, and graphite. With the exception of mercury, the electrodes usually are fine wires or disks that are sealed into glass tubing.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

The most important microelectrode for voltammetry, and the one used in Heyrovsk's early work, is the dropping mercury electrode.

دستگاه پولارو گرافی:

برای پولارو گرافی و همچنین سایر تکنیک‌های ولتامتری، الکتروود کار که در آن آنالیت واکنش می‌دهد باید کوچک باشد نوعاً مساحت آن در کستره ۱۰ تا 10 mm^2 قرار دارد. علاوه بر این، الکتروود باید از لحاظ شیمیایی بی‌اثر باشد. لذا، میکرو الکتروودها از مواد رسانا مانند جیوه، پلاتین، طلا، نقره و گرافیت ساخته می‌شوند. بااستثنای جیوه، الکتروودها معمولاً سیم‌های نازک یا صفحاتی هستند که در درون لوله شیشه‌ای مهر و موم شده‌اند. مهم‌ترین میکرو الکتروودها برای ولتامتری، و الکتروودی که در کارهای اولیه هیراوسکی به کار برده شد، الکتروود جیوه‌ای قطره چکان است.

Inorganic Polarographic Analysis

The polarographic method is generally applicable to the analysis of inorganic substances. Most metallic cations, for example, are reduced at the dropping electrode to form a metal amalgam or an ion of lower oxidation

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

state. Even the alkali-and alkaline-earth methods are reducible, provided the supporting electrolyte used does not decompose at the high potentials required. The tetraalkyl ammonium halides serve this function well.

تجزیه‌ی پولاروگرافی مواد معدنی:

روش پولاروگرافی را معمولاً می‌توان برای تجزیه‌ی اجسام معدنی به کار برد. برای مثال، اکثر کاتیون‌های فلزی در الکتروده قطره‌چکان کاهیده می‌شوند و تشکیل ملقمه‌ی فلز یا یک یون با حالت اکسایش پایین‌تر را می‌دهند. حتی فلزات قلیایی و قلیایی خاکی نیز کاهش پذیرند، مشروط بر این که الکترولیت کمکی به کار برده شده، در پتانسیل‌های مورد نیاز بالا تجزیه نشود. هالیدهای تتراالکیل آمونیم این وظیفه را به خوبی انجام می‌دهند.

Properties of Electromagnetic Radiation

Electromagnetic radiation is a type of energy that is transmitted through space at enormous velocity. Many of the properties of electromagnetic radiation are conveniently described by means of a classical wave model that employs such parameters as wavelength, frequency, velocity, and amplitude. In contrast to other wave phenomena, such as sound,

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

electromagnetic radiation requires no supporting medium for its transmission, thus, it readily passes through a vacuum.

Phenomena associated with the absorption or emission of radiant energy cannot be explained adequately by treating radiation as waves, here, it is necessary to view electromagnetic radiation as a stream of discrete particles of energy called photons with energies that are particles and waves are not mutually exclusive. Indeed, the duality is found to apply to the behavior of streams of electrons and other elementary particles as well and is rationalized by wave mechanics.

خواص تابش الکترومغناطیسی:

تابش الکترومغناطیسی نوعی انرژی است که با سرعت خارق العاده‌ای از فضا عبور می‌کند. بسیاری از خواص تابش الکترومغناطیسی را می‌توان به وسیله‌ی مدل موجی کلاسیکی که پارامترهایی مانند طول موج، فرکانس، سرعت و دامنه را به کار می‌گیرد، به آسانی توصیف کرد. برخلاف سایر پدیده‌های موجی مانند صدا، عبور تابش الکترومغناطیسی به محیط مادی نیازی ندارد، بدین ترتیب به راحتی از خلأ عبور می‌کند.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

پدیده‌های در ارتباط با جذب یا نشر انرژی تابشی را نمی‌توان با در نظر گرفتن تابش به صورت امواج، کاملاً تشریح کرد، در اینجا، تابش الکترومغناطیسی را باید به صورت جریانی از ذرات مجزای انرژی به نام فوتون که انرژی آنها با فرکانس تابش متناسب است در نظر گرفت، این دیدگاه دوگانه‌ی تابش به صورت ذرات و امواج متقابلاً انحصاری نیستند. در واقع، این دوگستگی در رفتار جریان‌های الکترون و همچنین سایر ذرات بنیادی ملاحظه می‌شود. به وسیله‌ی مکانیک کوانتومی تهیه می‌گردد.

Wave Properties

For many purposes electromagnetic radiation is conveniently treated as an oscillating electrical force field in space; associated with the electrical field and right angles to it is a magnetic force field.

The electrical and magnetic fields associated with radiation are vector quantities; at any instant, they can be represented by an arrow whose length is proportional to the magnitude of the force and whose direction is parallel to that of the force. A graphic representation of a beam of radiation can be obtained by plotting one of these vector quantities as a function of time as the

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

radiation passes a fixed point in space. Alternatively the vector can be plotted as a function of distance, with time held constant.

خواص موج:

برای بسیاری از اهداف، با تابش الکترومغناطیسی به آسانی می‌توان مانند یک میدان نیروی الکتریکی نوسان کننده رفتار کرد، همراه با میدان الکتریکی، و در راستای عمود بر آن، یک میدان مغناطیسی وجود دارد.

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همراه با تابش، کمیت‌های برداری هستند، این کمیت‌ها را می‌توان در هر لحظه به وسیله پیکانی که طول آن با بزرگی نیرو متناسب، و راستای آن موازی راستای نیرو است، نمایش داد. نمایش نموداری دسته پرتو تابش را می‌توان با رسم یکی از این کمیت‌های برداری به صورت تابعی از زمان، هنگامی که تابش از نقطه ثابتی در فضا عبور می‌کند، به دست آورد. یا این که می‌توان بردار را به صورت تابعی از مسافت ضمن ثابت نگهداشتن زمان رسم کرد.

Line and Band Emission Spectra

Radiation from a source is conveniently characterized by means of an emission spectrum, which usually takes the form of a plot of relative

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

power of the radiation as a function of wavelength or frequency. Three types of spectra can be distinguished, namely, line, band, and continuous. All are of importance in analytical chemistry.

طیف‌های نشری خطی و نواری:

تابش حاصل از یک منبع، به سهولت به وسیله‌ی یک طیف نشری که معمولاً به صورت نموداری از توان نسبی تابش که برحسب طول موج یا فرکانس به دست می‌آید، مشخص می‌شود. سه نوع طیف را می‌توان از یکدیگر متمایز کرد، خطی، نواری، و پیوسته که هر سه از دیدگاه شیمی تجزیه حائز اهمیت‌اند.

Continuous Emission Spectra

Truly continuous radiation is produced when solids are heated to incandescence. Thermal radiation of this kind, which is called black-body radiation is more characteristic of the temperature of the emitting surface than the material of which that surface is composed. Black-body radiation is produced solid by the innumerable atomic and molecular oscillations excited in the condensed solid by the thermal energy.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

Theoretical treatment of black-body radiation leads to the following conclusions: (1) the radiation exhibits a maximum emission at a wavelength that varies inversely with the absolute temperature, (2) the total energy by a black body (per unit of time and area) varies as the fourth power of temperature, and (3) the emissive power at a given temperature varies inversely as the fifth power of wavelength.

طیف‌های نشری پیوسته:

در صورتیکه جامدات، تا رسیدن به حالت ابتهاب گرم شوند، تابش پیوسته واقعی حاصل می‌شود. این نوع تابش گرمایی، که تابش جسم سیاه نامیده می‌شود عمدتاً به ویژگی دمای سطح نشر کننده بستگی دارد، نه ماده‌ای که سطح مزبور از آن ساخته شده است. تابش جسم سیاه از نوسان‌های اتمی یا مولکولی غیر قابل شمارش که در جامد متراکم به وسیله انرژی گرمایی برانگیخته شده‌اند، حاصل می‌شود. بررسی نظری تابش جسم سیاه به نتیجه گیری‌های زیر منجر می‌شود: (۱) تابش، نشر ماکسیممی در یک طول موج نشان می‌دهد که به‌طور معکوس با دمای مطلق تغییر می‌کند (۲) انرژی کل نشر شده به وسیله‌ی جسم سیاه (در واحد زمان و در واحد سطح) با توان چهارم دما تغییر می‌کند و (۳) توان

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

نشر کنندگی در یک دمای معین، با توان پنجم طول موج به‌طور معکوس تغییر می‌کند.

Fluorescence and Phosphorescence

Fluorescence and phosphorescence analytically important emission processes in which atoms or molecules are excited by absorption of a beam of electromagnetic radiation, radiant emission then occurs as the excited species return to the ground state. The resulting emission spectrum serves as the basis for analysis.

Fluorescence differs from phosphorescence in the respect that it occurs much more rapidly and is generally complete after about 10^{+5} s (or less) from the time of excitation. Phosphorescence emission takes place over periods longer than 10 s and may indeed continue for minutes or even hours after irradiation has ceased. Generally, fluorescence and phosphorescence are observed at a 90-deg angle to the excitation beam. Of the two, fluorescence has found much more widespread application.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

فلوئورسانس و فسفرسانس:

فلوئورسانس و فسفرسانس از لحاظ تجزیه‌ای فرآیندهای نشری مهمی هستند که در آنها، اتم‌ها یا مولکول‌ها به وسیله جذب دسته پرتو تابش الکترومغناطیسی برانگیخته می‌شوند، سپس با بازگشت گونه‌های برانگیخته به حالت پایه، نشر تابش به وقوع می‌پیوندد. طیف تشری حاصل به عنوان پایه برای تجزیه به کار می‌رود.

تفاوت فلوئورسانسی با فسفرسانس در این است که فلوئورسانس بسیار سریع‌تر به وقوع می‌پیوندد و معمولاً با فاصله زمانی حدود

10^{-5} S (یا کمتر) پس از برانگیخته شدن، کامل می‌شود. نشر

فسفرسانی در زمان‌های طولانی‌تر از 10^{-5} S به وقوع می‌پیوندد و ممکن است در واقع چند دقیقه یا حتی چند ساعت پس از قطع تابش نیز ادامه پیدا کند. به‌طور کلی، فلوئورسانس و فسفرسانس در زاویه 90° درجه نسبت به دسته پرت. تحریک کننده مشاهده می‌شوند. فلوئورسانس، در مقایسه با فسفرسانس، کاربرد گسترده‌تری یافته است.

Optical Spectroscopic Instruments

The first spectroscopic instruments were developed for use in the visible region and were thus called optical instruments. This term has by

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

now been extended to include instruments designed for use in the ultraviolet and infrared regions as well, while not strictly correct, the terminology is nevertheless useful in that it emphasizes the many features that are common to the instruments used for studies in these three important spectral regions.

دستگاه‌ها طیف‌بینی نوری:

نخستین دستگاه‌های طیف‌بینی، برای استفاده در ناحیه نور مرئی ابداع شدند، و از این رو، آنها را دستگاه‌های نوری نامیدند. این اصطلاح امروزه در مورد دستگاه‌هایی که برای استفاده در نواحی فرابنفش و زیر قرمز طراحی شده‌اند نیز تعمیم یافته است این واژه، با این که کاملاً صحیح و دقیق نیست، مع هذا، از این نظر که بر بسیاری از نکات اساسی عمومی دستگاه‌های مورد عمل برای مطالعه در این سه ناحیه طیفی مهم تأکید دارد سودمند است.

Spectroscopic instruments contain five components including: (1) stable source of radiant energy, (2) a wavelength selector that permits isolation of a restricted wavelength region (3) a transparent container for holding the sample, (4) a radiation detector or transducer that converts radiant energy to a usable signal

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

(usually electrical), and (5) a signal processor and readout.

دستگاه‌های طیف‌بینی از پنج جزء سازنده‌ی زیر تشکیل شده‌اند:
(۱) منبع ثابت تابش انرژی (۲) طول موج‌گزین، که جداساز
یناحیه‌ی طول موج محدودی را امکان‌پذیر می‌سازد (۳) ظرف
شفاف مخصوص نمونه‌ی مورد آزمایش (۴) آشکارساز یا
نرانسیدیوسر تابش که انرژی تابشی را به علامت کاربرد پذیر
(معمولاً الکتریکی) تبدیل می‌کند و (۵) پردازشگر علامت و
سیستم خواندن.

Absorption of Ultraviolet and Visible Radiation by Organic Compounds

The electrons responsible for absorption of ultraviolet and visible radiation by organic molecules are of two types: (1) those that participate directly in bond formation and are thus associated with more than one atom and (2) unshared outer electrons that are largely localized about such atoms as oxygen the halogens sulfur and nitrogen.

جذب تابش فرابنفش و مرئی به وسیله ترکیبات آلی:

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

الکترون‌های مسئول جذب تابش فرابنفش و مرئی به وسیله‌ی مولکول‌های آلی، بر دو نوع‌اند: ۱- الکترون‌هایی که مستقیماً در تشکیل پیوندها شرکت می‌کنند و از این‌رو با بیش از یک اتم همراه‌اند و ۲- الکترون‌های خارجی غیر مشترک که عمدتاً در اطراف اتم‌هایی نظیر اکسیژن، هالوژن‌ها، گوگرد و نیتروژن مستقرند.

Absorption of Infrared Radiation

The relative positions of atoms in a molecule are not fixed, instead, they fluctuate continuously as a consequence of a multitude of different types of vibrations.

These vibrations are quantized in the sense that their frequencies can assume only certain values. Vibrational absorption requires that radiation frequency exactly match the vibrational frequency. Absorption requires that the radiation frequency exactly match the vibrational frequency of a bond. Thus, infrared absorption typically consists of narrow peaks, each one of which corresponds to a vibration. Typically, each one of the narrow peaks corresponds to a vibrational frequency of a bond in the molecule. The energy

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

transferred to the bond by the absorption of the radiation increases the amplitude of the vibration.

جذب تابش زیر قرمز:

مواضع نسبی اتم‌ها در مولکول ثابت نیستند در عوض، این مواضع در نتیجه‌ی کثرت انواع متفاوت ارتعاشات به‌طور پیوسته افت و خیز می‌کنند. این ارتعاشات کوانتیده هستند یعنی این که فرکانس‌های آنها می‌توانند فقط مقادیر معینی به خودگیرند. جذب ارتعاشی اقتضا می‌کند که فرکانس تابش دقیقاً با فرکانس ارتعاش پیوند جور باشد. از این‌رو، جذب زیر قرمز نوعاً از پیک‌هیا باریک تشکیل شده است که هر یک از این پیک‌ها مربوط به یک فرکانس ارتعاشی یک پیوند در مولکول است. انرژی منتقل شده به پیوند به وسیله جذب تابش، دامنه‌ی ارتعاش را فزونی می‌دهد.

Instruments for Atomic Absorption Spectroscopy

Instruments for atomic absorption work are offered by numerous manufacturers; both single- and double-beam designs are available. The range of sophistication and cost (upward from a few thousand dollars) is substantial.

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

In general, the instrument must be capable of providing a sufficiently narrow bandwidth to isolate the line chosen for the measurement from other lines that may interfere with or diminish the sensitivity of the analysis, A glass filter suffices for some of the alkali metals. Which have only a few widely spaced resonane lines in the visible region An instrument equipped with readily interchangeable interference filters is available commercially.

A separate filter (and light source) is used for each element. Salisfactory results for the analysis of 22 metal are claimed. Most instruments, jowever, incorporate a good-quality ultraviolet and visible monochromator.

دستگاه‌های طیف‌بینی جذبی اتمی:

سازندگان متعددی، دستگاه‌هایی را برای طیف‌بینی جذبی اتمی ارائه داده‌اند، انواع تک پرتوی و دو پرتوی این دستگاه‌ها موجودند. گستره‌ی پیچیدگی و بهای این دستگاه‌ها (از چند هزار دلار به بالا) حائز اهمیت است.

به‌طور کلی، دستگاه باید از توان فراهم کردن پهنای نوار به قدر کافی باریک، به منظور منزوی کردن خط انتخاب شده جهت

Glossary of practical terms in analytical chemistry:english-persian

اندازه‌گیری از سایر خطوطی که ممکن است تداخل کنند یا حساسیت تجزیه را کاهش دهند، برخوردار باشد. برای برخی از فلزات قلیایی که در ناحیه مرئی، فقط چند خط رزونانسی دور از هم دارند، یک صافی شیشه‌ای کفایت می‌کند. در تجارت دستگاهی عرضه شده است که به صافی‌های تداخلی تعویض‌پذیر مجهز است. برای هر عنصر یک صافی جداگانه (و یک منبع نور جداگانه) به کار می‌رود. ادعا شده است که ۲۲ فلز را با حصول نتایج رضایت‌بخشی تجزیه کرده‌اند. مع‌هذا، اغلب دستگاه‌ها به تکفامساز فرابنفش و مرئی از نوع مرغوب مجهزند.