

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

طیف (Spectrum)





فهرست مطالب

1	طیف مسلسل
1	طیف خطی
1	طیف اتمی (Atomic spectrum)
3	طیف جذبی (Absorption spectrum)
3	طیف اتمی از دیدگاه فیزیک کلاسیک
3	رابطه ریذبرگ - بالمر
4	مسایل
5	منابع
6	مأخذ

طیف

spectrum

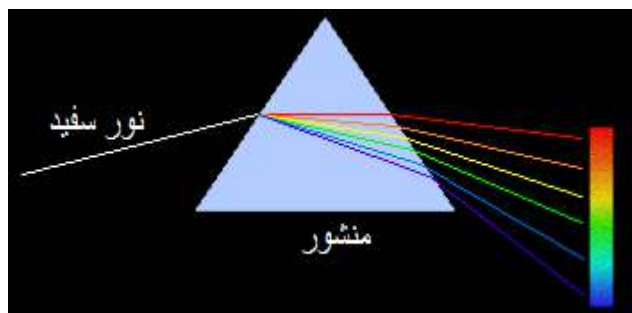
اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز/دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC.0

طیف (spectrum)

از فزیک نور می‌دانیم که تجزیه نور سفید توسط منشور را طیف یاد می‌کردند، و دریافته بودیم که اگر نور سفید مانند نور آفتاب از منشور عبور داده شود به هفت رنگ (سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش) مطابق به تصویر (۱) تجزیه می‌شود. تجزیه نور



تصویر (۱)، طیف نور سفید را نشان می‌دهد

توسط منشور اولین بار توسط اسحاق نیوتن انجام شد، وی دریافت که اگر نور سفید از منشور عبور داده شود به هفت رنگ تجزیه می‌شود، و این هفت رنگ، رنگ‌های طبیعی بوده متباقی رنگ‌ها، ترکیبی از این هفت رنگ می‌باشند، و نیوتن بیان داشت که طیف نور سفید یک طیف پیوسته است، یعنی در این طیف سرحد واضح بین خطوط رنگ‌های تشکیل شده به مشاهده نمی‌رسد، در طیف تشکیل شده دیده می‌شود که بیشترین انحراف را رنگ بنفش و کمترین انحراف را رنگ سرخ دارد، رنگ‌های تشکیل شده دارای طول موج‌های متفاوت

می‌باشند طوری‌که بلندترین طول موج را رنگ سرخ و کمترین طول موج را رنگ بنفش دارا اند، یعنی به هر اندازه‌یکه انحراف یک رنگ بیشتر باشد به همان اندازه طول موج کوتاه دارد، محدوده طول موج این رنگ‌ها از ۰.۴ میکرومتر (بنفش) تا ۰.۷ میکرومتر (سرخ) است. طیف به دونه‌ی می‌باشد، یکی طیف مسلسل و دیگر طیف خطی.

طیف مسلسل

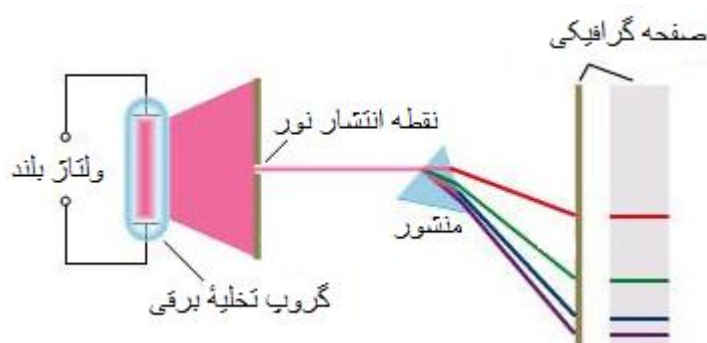
عبارت از طیفی است که سرحد واضح بین خطوط رنگ‌های تشکیل شده وجود ندارد، مانند طیف نور سفید آفتاب، که در این طیف خطوط رنگ‌ها بعد از عبور از منشور طوری تشکیل می‌شود، که سرحدی واضح بین آنها دیده نمی‌شود، قسمی که قبلاً بیان داشتیم این طیف شامل هفت رنگ می‌باشد. تصویر (۱) نشان دهنده نمونه از طیف مسلسل می‌باشد. این طیف از بخار اجسام جامد و یا مایعات حاصل از ذوب آنها تشکیل می‌شود، و برای تمام مواد تقریباً شکل یکسانی دارد، یعنی مثل طیف گازات وسیله‌ای برای شناسایی عناصر از یکدیگر نیست. به عنوان مثال اگر فلزی مثل آهن یا مس و امثال آنها به تدریج گرم شوند، تا به حد ذوب شدن برسند، از خود طیفی با رنگ خاص تشعشع می‌کنند. مثلاً آهن نخست به رنگ سرخ تیره درمی‌آید، و با افزایش درجه حرارت به رنگ نارنجی و سپس سفید درمی‌آید، و اگر باز هم درجه حرارت بالاتر رود، رنگ‌های طیف تغییر نمی‌کند، و فقط شدت نور در نواحی مختلف زیاد می‌شود.

طیف خطی

عبارت از طیفی است که سرحد واضح بین رنگ‌های تشکیل شده وجود دارد، معمولاً این طیف متشکل از چهار رنگ سرخ، سبز، آبی و بنفش می‌باشد. این طیف از تابش توسط بخار بسیار رقیق عنصرها شکل می‌گیرد. اگر این نور از منشور عبور داده شود، مشاهده می‌گردد که این طیف پیوسته نیست و تنها از چند خط رنگی جدا از هم با طول موج‌های معین تشکیل شده است، یکی از انواع این طیف، طیف اتمی می‌باشد، بناً برای واضع شدن این موضوع طیف اتمی را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

طیف اتمی (Atomic spectrum)

طیف نور پخش شده از بخار هر عنصر را طیف اتمی آن عنصر یاد می‌کنند، برای دریافت طیف اتمی عناصر طوری عمل می‌کنند، که یک گروپ باریک شیشه‌یی را در نظر گرفته، بخار اتم یک عنصر را در داخل این گروپ قرار می‌دهند، و دو طرف این گروپ

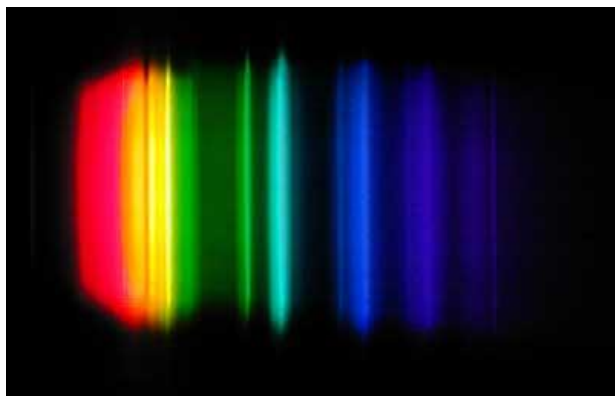


تصویر (۲)، طیف تشکیل شده توسط بخار یک عنصر را نشان می‌دهد.

شیشه‌یی دو الکترود انود و کتود را قرار می‌دهند، بعداً این دو الکترود ها را به ترتیب به قطب های مثبت و منفی یک بطری وصل می‌کنند، در اثر ولتاژ بلند بطری در داخل تیوب شیشه‌یی تخلیه برقی صورت می‌گیرد، که در این صورت اتم های بخار مذکور به ایون ها با چارج مثبت تبدیل می‌شوند، در نتیجه این بخار شروع به پخش نور می‌کند، اگر این نور را از منشور عبور دهیم، طیف تشکیل می‌شود، که این طیف را طیف اتمی یاد می‌کنند، زیرا این طیف از بخار یک عنصر تشکیل شده است، برای

اینکه بتوانیم مفهوم طیفی اتمی را بهتر درک کنیم، تصویر (۲) را در نظر می‌گیریم، مطابق به تصویر، بخار یک عنصر در داخل تیوب شیشه‌یی قرار داده شده است، دو طرف تیوب به ولتاژ بلند برقی وصل گردیده، در اثر این ولتاژ تخلیه برقی صورت گرفته، و اتم ذرات بخار عنصر به ایون های چارج دار مثبت تبدیل می‌شود، این ایون ها باعث تولید اشعه می‌شوند، اشعه مذکور از منشور عبور داده شده که در نتیجه طیف آن تشکیل می‌شود، که مطابق به تصویر طیف تشکیل شده متشکل از چهار رنگ بوده که از هم مجزا و دارای سرحد معین اند، و نوع از طیف خطی را نشان می‌دهند، اگر در تیوب شیشه‌یی مذکور عنصر دیگر را به شکل بخار قرار دهیم باز هم طیف آن به شکل خط های مجزا از هم دیده می‌شوند، اما این طیف از نظر تعداد و از نظر طول موج از طیف عنصر اولی فرق می‌کند، یعنی طیف تشکیل شده از بخار هر عنصر دارای تعداد رنگ ها و طول موج های مشخص می‌باشد، دلیل اصلی این عمل این است که طیف اتمی مستقیماً به سوئه های انرژی اتم مرتبط است. هر خط طیفی متناظر یک ساحه خاص بین دو سوئه انرژی یک اتم است. پس آنچه در طیف اتمی دارای اهمیت است، تعیین سوئه های انرژی یک اتم به کمک اندازه گیری طول موج های طیف خطی پخش شده از اتم ها است. پائین ترین سوئه انرژی، حالت پایدار و همه سوئه های بالاتر حالت های برانگیخته نامیده می‌شوند. زمانیکه یک اتم از حالت برانگیخته بالاتر به یک حالت برانگیخته پایین تر تبدیل می‌شود، یک فوتون متناظر به یک خط طیفی پخش می‌شود. طیفی اتمی جاصل از نور پخش توسط بخار هر عنصر را طیف نشری اتم همان عنصر می‌نامند.

در داخل گروپ های مهتابی یا فلورسینت که در منازل مورد استفاده قرار می‌گیرد، از بخار سیماب استفاده شده است. نوری که از بخار سیماب بدست می‌آید مقداری زیاد شعاعات مضره را در ترکیب خود دارا می‌باشد، اما برای جلوگیری از ضرر های این شعاعات، دیوار های داخلی این گروپ ها را با ماده سفید رنگ می‌پوشانند، که این ماده باعث می‌شود که اگر شعاعات مضره به آن بتابد آن را جذب و نور سفید پخش کند.



تصویر (۳)، خطوط تاریک را در طیف آفتاب نشان می‌دهد

طیف جذبی (Absorption spectrum)

در سال 1814 میلادی فرانسه‌فر فزیکدان آلمانی کشف کرد، که اگر به دقت به طیف آفتاب بنگریم، خط‌های تاریکی در طیف پیوسته آن مشاهده خواهیم کرد. این مطلب نشان می‌دهد که بعضی از طول موج‌ها در نوری که از آفتاب به زمین می‌رسد، وجود ندارد و به جای آن‌ها، در طیف پیوسته نور آفتاب خط‌های تاریک (سیاه) دیده می‌شود، که این موضوع را می‌توان در تصویر (۳) مشاهده نمود. اکنون می‌دانیم که گازهای عنصرهای موجود در جو آفتاب، بعضی از طول موج‌های پخش شده از آفتاب را جذب می‌کنند، و نبود آن‌ها در طیف پیوسته آفتاب به صورت خط‌های تاریک ظاهر می‌شود. در اواسط قرن نوزدهم معلوم شد، که اگر نور سفید از داخل بخار عنصری عبور کند و سپس طیف آن تشکیل شود، در طیف حاصل خطوط تاریکی ظاهر می‌شود. این خطوط توسط اتم‌های بخار جذب شده‌اند. بناً می‌توان طیف جذبی را طور ذیل تعریف نمود:

«طیفی که بعضی از طول موج‌ها آن وجود نداشته باشد، و به عوض این طول موج‌ها در آن خطوط تاریک دیده شود، طیف جذبی نامیده می‌شود»

طیف اتمی از دیدگاه فیزیک کلاسیک

درک جذب و پخش نور بوسیله اتم‌ها از دیدگاه فیزیک کلاسیک آسان است. زیرا بنابر نظریه‌های کلاسیکی یک اتم در صورتی نور تشعشع می‌کند، که به طریقی مانند برخورد با سایر اتم‌ها یا توسط میدان برقی به الکترون‌های آن انرژی داده شود، در نتیجه الکترون‌ها با بدست آوردن انرژی اهتزاز می‌کنند، و امواج الکترومغناطیسی بوجود می‌آورند، یعنی نور پخش می‌کنند. اما این که چرا اتم‌های همه عنصرها موج الکترومغناطیسی با طول موج‌های یکسان نمی‌کنند و این که چرا هر عنصر طول موج خاص خود را دارد، از دیدگاه فیزیک کلاسیک کدام پاسخی وجود ندارد.

در مورد جذب نور هم، از دیدگاه فیزیک کلاسیک، می‌توان گفت که وقتی نور به یک اتم می‌تابد، نوسان میدان برقی ناشی از نور تابیده شده باعث می‌شود، که الکترون‌های اتم شروع به اهتزاز کنند، و نور تابیده شده را جذب کنند. ولی باز هم در این دیدگاه هیچ نظر قانع‌کننده‌ای برای این که چرا هر عنصر تنها طول موج‌های خاصی را که مشخصه آن عنصر است جذب می‌کند و بقیه طول موج‌ها را جذب نمی‌کند؟ وجود ندارد.

رابطه ریذبرگ - بالمر

طیف اتمی هایدروجن، اولین طیفی بود که بطور کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آنگستروم تا سال 1885 میلادی طول موج‌های چهار خط از طیف اتم هایدروجن را با دقت زیاد اندازه گرفت. بالمر که یک معلم سوئیسی بود، وی این اندازه‌گیری‌ها را مطالعه کرد، و نشان داد که طول موج‌های این طیف را می‌توان با دقت بسیار زیاد بدست آورد. کامیابی بالمر در خصوص یافتن رابطه‌ای برای خط‌های طیف اتم هایدروجن در ناحیه مرئی موجب شد، که تلاش‌های بیشتری در جهت یافتن خطوط دیگر طیف اتم هایدروجن صورت گیرد. کار عمده در زمینه جستجو برای طیف کامل اتم هایدروجن توسط ریذبرگ در سال 1850 میلادی انجام شد. با مطالعه طیف نشری و طیف جذبی عنصرهای مختلف می‌توان نتیجه‌گیری کرد که:

- ❖ در طیف نشری و طیف جذبی هر عنصر طول موج های معینی وجود دارد، که از ویژگی مشخصه های آن عنصر است. یعنی طیف های نشری و جذبی هیچ دو عنصری وجود ندارد که با هم مشابه باشند. طیف های نشری و جذبی هر عنصر مانند اثر انگشت افرادی تواند برای شناسایی اتم ها از یکدیگر به کار رود.
- ❖ اتم هر عنصر دقیقاً همان طول موج هایی را از نور سفید جذب می کند که اگر حرارت آن به اندازه کافی بالا رود و یا به هر صورت دیگر برانگیخته شود، آن ها را تابش می کند.
- ❖ بررسی طیف های نشری و جذبی را طیف نمائی یاد می کنند، که طیف نمائی یک وسیله خوبی برای شناسایی عناصر می باشد، و این طیف سبب کشف چند عنصر نامعلوم در اواخر قرن نوزدهم شد.

مسایل

(۱) تجزیه نور سفید توسط منشور را یاد می کنند؟

(۱) انعکاس کلی (۲) انکسار کلی (۳) طیف نوری (۴) هر سه درست است

(۲) در تجزیه نوری توسط منشور، زمانیکه نور سفید از منشور می گذرد رنگ چهارم بعد از تجزیه؟

(۱) سبز است (۲) سرخ است (۳) نارنجی (۴) زرد

(۳) طیف نور سفید را نیوتن نشان داد که کدام شکل را دارد؟

(۱) خطی (۲) پیوسته (۳) نامحدود (۴) هیچکدام

(۴) کدام یکی از رنگ های ذیل کمترین طول موج را دارد؟

(۱) نارنجی (۲) زرد (۳) سبز (۴) ابی

(۵) طیف که خطوط واضح بین رنگ های وجود ندارد؟

(۱) طیف خطی (۲) طیف پیوسته (۳) طیف اتمی (۴) طیف جذبی

(۶) طیفی که از تابش توسط بخار بسیار رقیق عناصرها شکل می گیرد عبارت است از؟

(۱) طیف خطی (۲) طیف پیوسته (۳) هر دو درست است (۴) جواب ۲ درست است

(۷) طیف نور پخش شده از بخار هر عنصر را ان عنصر یاد می کنند.

(۱) طیف هسته ای (۲) طیف حرارتی (۳) طیف پرانرژی (۴) طیف اتمی

(۸) طیف جذبی در سال 1814 میلادی توسط فیزیکدان آلمانی کشف گردید.

(۱) انشتین (۲) رومر (۳) فرانیهوفر (۴) رانکین

(۹) طیف اتمی کدام عنصر نخستین طیفی اتمی بود، که به شکل کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت؟

(۱) اکسیجن (۲) هایدروجن (۳) هلیوم (۴) نایتروجن

(۱۰) کدام یک از خواص ذیل، برای شناسایی عناصر همانند اثر انگشت مورد استفاده قرار می گیرد؟

(۱) طیف اتمی (۲) اثر خط (۳) ولانس (۴) خاصیت تعامل پذیری

منابع

(۱) فصل پنجم، بخش های (4 - 1 - 5) و (5 - 1 - 5)، فزیک صنف دوازدهم، نصاب جدید وزارت معارف افغانستان.

(۲) Fundamental of physic, 8th edition, Halliday, David, 2008

(۳) www.Olympiad.roshd.ir

(۴) www.cp7e.com

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

