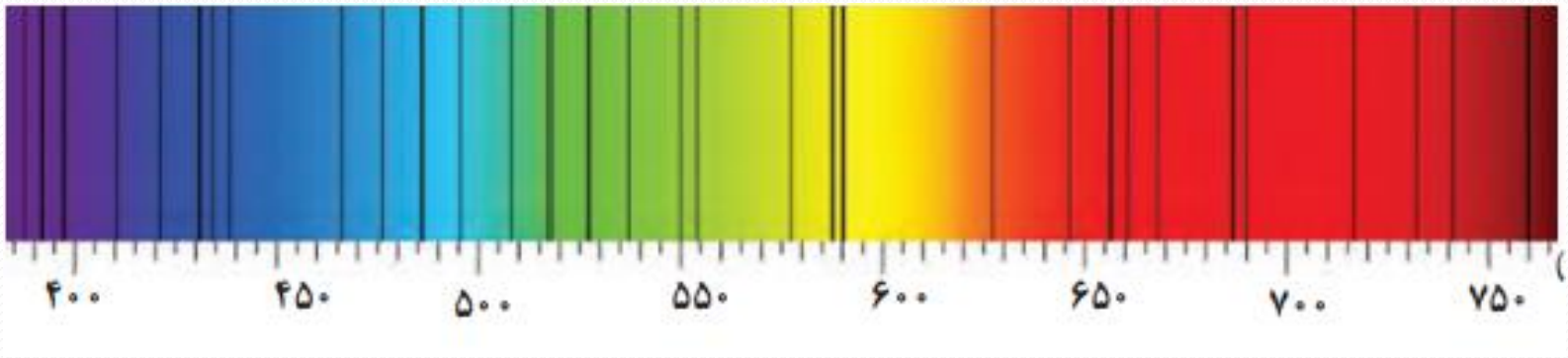
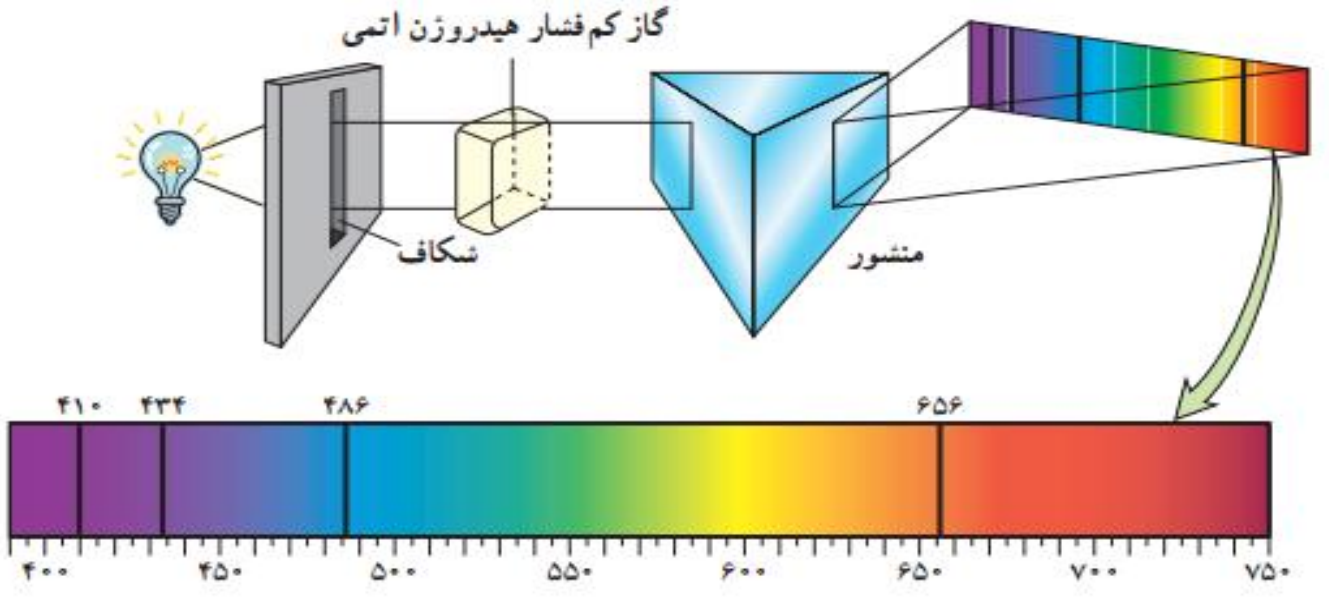
طیف جذبی

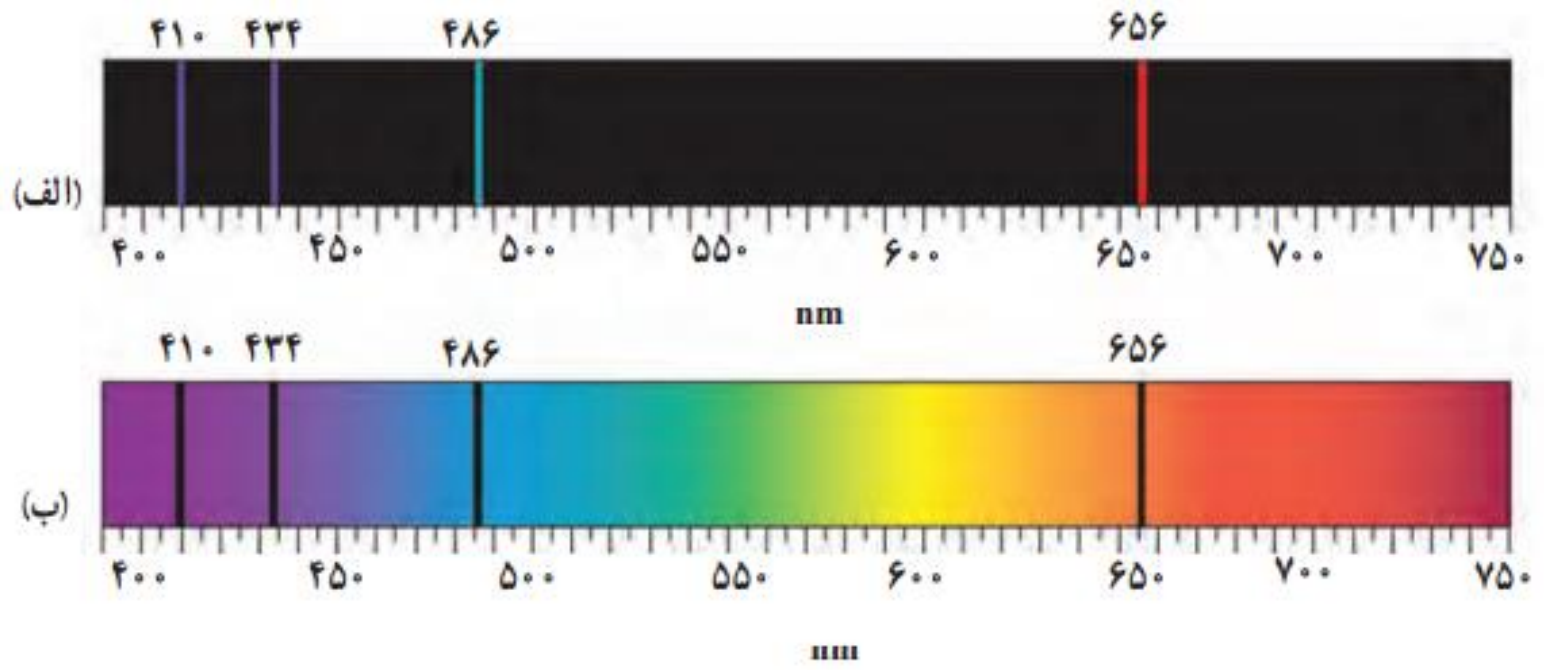
- فرانهوفر، با مشاهده دقیق طیف خورشید، خطهای تاریک نازکی را در آن کشف کرد این تجربه نشان میداد در تابشی که از خورشید گسیل میشود و به زمین میرسد بعضی از طول موجها وجود ندارند
- بسیاری از خطهای تاریکی که فرانهوفر در طیف خورشید کشف کرد، ناشی از جذب طول موجهای مربوط به این خطها توسط گازهای جو خورشید است. خطهای دیگر به سبب جذب نور در گازهای جو زمین پدید می آیند.



- در آزمایش مربوط به شکل زیر باریکه نور سفید قبل از عبور از منشور، از گاز کم فشارهیدروژن میگذرد. با انجام این آزمایش پی میبریم یک طیف پیوسته (مشابه طیف رنگین کمان) با خطهایی تاریک درون آن مشاهده میشود که در آن بعضی از طول موجها از نور سفید جذب شده اند



- آزمایشها نشان میداد که اگر نور سفید از داخل گاز عنصری عبور کند و سپس طیف آن تشکیل شود، در طیف آن، خطهای تاریکی ظاهر می شود. این خطها (طول موجها) توسط اتمهای گاز عنصر جذب شده اند.
- شکل زیر طیف گسیلی و طیف جذبی گاز هیدروژن اتمی را در کنار یکدیگر نشان می دهد.

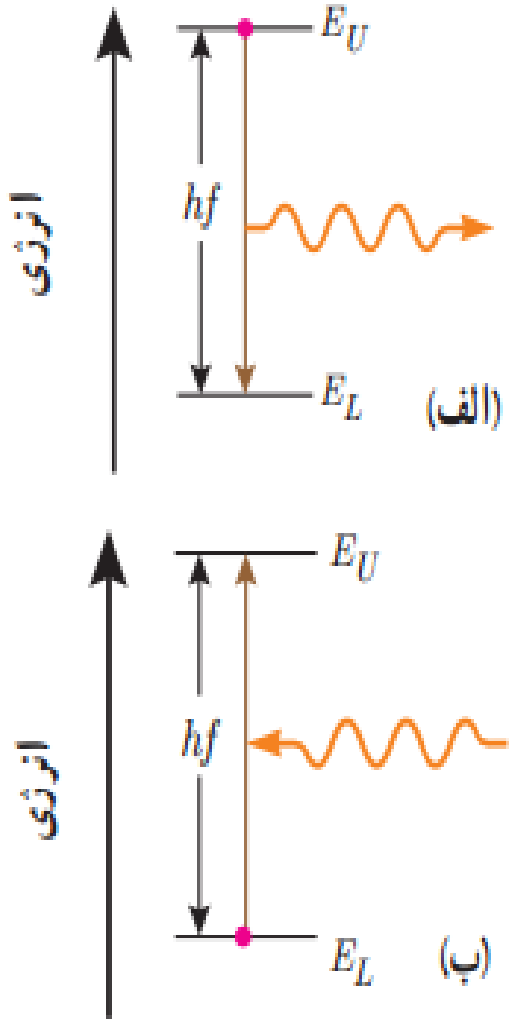


- مطالعه و مقایسه این دو طیف و همچنین طیفهای گسیلی و جذبی عنصرهای مختلف نشان می دهد که :

- هم در طیف گسیلی و هم در طیف جذبی اتمهای گاز هر عنصر، طول موج های معینی وجود دارد که از مشخصه های آن عنصر است. یعنی طیف گسیلی و طیف جذبی هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست.
- اتمهای هر گاز دقیقاً همان طول موجهایی را از نور سفید جذب می کنند که اگر دمای آنها به اندازه کافی بالا رود و یا به هر صورت دیگر برانگیخته شوند، آنها را تابش می کنند.

گروه آموزشی فیزیک فارس - سال دهم

چرا طیف گسیلی و جذبی بر هم منطبق هستند؟



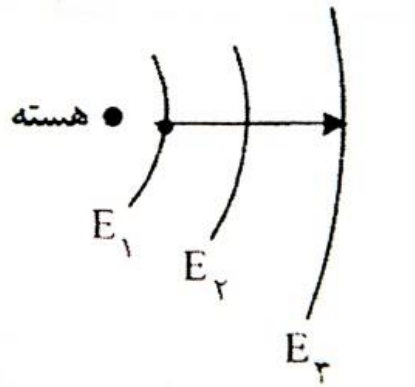
- میدانیم که خطهای گوناگون در طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی وقتی به وجود می آیند که الکترونهای اتمهای هیدروژن، که به هر دلیلی برانگیخته شده اند، از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایینتر جهش کنند و فوتونهایی را گسیل کنند
- همچنین الکترونها میتوانند در جهت عکس گذار کنند، یعنی در فرایندی که جذب فوتون خوانده میشود از ترازهای انرژی پایینتر به ترازهای انرژی بالاتر بروند در این حالت، اتم، فوتونی را که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب میکند.

چند نکته

- خطهای تاریک، در طیف جذبی طول موجهایی را مشخص میکنند که با فرایند جذب فوتون برداشته شده اند .
- معادله $E_U - E_L = hf$ ی جذب فوتون نیز برقرار است !!
- چون هنگام گذار به تراز های بالا و یا پایین اختلاف انرژی مدار ها ثابت است .

چند مثال :

- مانند شکل، الکترون در اتم هیدروژن تغییر تراز داده است.

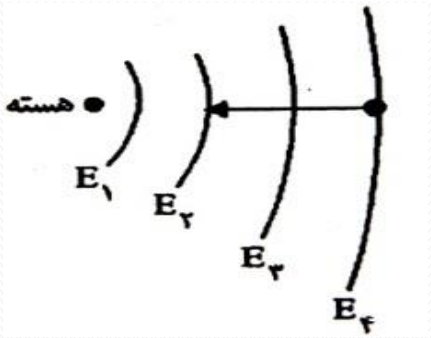


- الف – در این گذار، فوتون جذب می‌شود یا تابش؟
- ب – انرژی فوتون فوق چند الکترون‌ولت است؟
- پ – این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟
- ج) الف – جذب : $(E_R = 13/6\ ev)$

ب– $E_3 - E_1 = hf \rightarrow -1.51 - (-13.6) = 12.09\ ev$

پ– رشته لیمان– فرابنفش

- در شکل، ترازهای انرژی مربوط به اتم هیدروژن را مشاهده می‌کنید:
- الف – در گذار نشان داده شده، فوتون جذب می‌شود یا تابش؟
- ب – انرژی فوتون فوق چند الکترون ولت است؟
- پ – این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟



- $E_R = 13/6\ ev$

سامانه دهیم - گروه آموزشی فیزیک فارس