

کیمیا - صنف دهم

هفته‌های آموزشی: اول

موضوعات: نظریات در مورد انکشاف اتم، ساختمان اتم، مدل‌های اتمی دانشمندان

✓ هفته اول: نظریات مختلف درباره انکشاف اتم

۱. مفاهیم کلیدی به زبان ساده

اتم چیست؟

- اتم کوچک‌ترین واحد ماده است که هنوز خواص کیمیایی خود را حفظ می‌کند.

◆ نظریات تاریخی درباره اتم:

1. دیموکریتوس - (Democritus) یونان باستان

- نخستین کسی که مفهوم «اتم» را مطرح کرد (۴۰۰ سال قبل از میلاد).
- گفت: «اگر ماده را تکه‌تکه کنیم، به ذره‌ای می‌رسیم که بیشتر تقسیم نمی‌شود - آن را اتم می‌نامیم».

2. دالتن 1803 - (John Dalton)

- پیشنهاد کرد که ماده از ذرات کوچک و تجزیه‌ناپذیر ساخته شده (اتم‌ها).
- اتم‌های یک عنصر مشابه اند؛ اتم‌های مختلف، وزن و خواص متفاوت دارند.
- نخستین نظریه علمی اتم را ارائه کرد.

3. تامسون 1897 - (J.J. Thomson)

- کشف الکترون و معرفی مدل «کله کاشمی»
- گفت: اتم یک جسم کروی مثبت است که الکترون‌های منفی در آن پراکنده‌اند.

۴. رادرفورد 1911 - (Ernest Rutherford)

- با آزمایش ذرات آلفا فهمید که اتم بیشتر فضای خالی دارد.

- بیشتر کتله در «هسته» متمرکز است؛ الکترون‌ها اطراف آن می‌گردند.

5. بور 1913 - (Niels Bohr)

- الکترون‌ها در مدارهای انرژی مشخص به دور هسته می‌چرخند.
- اگر انرژی بگیرند، به مدار بالاتر می‌روند؛ اگر انرژی بدهند، به مدار پایین‌تر می‌آیند.

۲. فعالیت‌های خانگی

👤 نمایش "سفر تاریخی اتم:"

- هر فرد نقش یک دانشمند را بگیرد و نظریه‌اش را معرفی کند (با زبان ساده).
مثلاً: «من دالتن هستم و اتم را تجزیه‌ناپذیر می‌دانم!»

📅 ساخت جدول زمانی

- یک خط زمان بکشید و تاریخچه نظریات اتم از دیموکریتوس تا بور را در آن وارد کنید.

۳. تمرینات خانگی

- در ۳ جمله نظریه دالتن و بور را مقایسه کن.
- چرا مدل تامسون به نام «مدل کله کاشمی» مشهور است؟

۴. خلاصه درس در جدول

دانشمند	ویژگی نظریه	سال
دیموکریتوس	اتم تجزیه‌ناپذیر است	۴۰۰ ق.م
دالتن	اتم‌های یک عنصر یکسان اند	1803

تامسون	کشف الکترون؛ مدل کشمشی	1897
رادرفورد	اتوم فضای خالی دارد؛ هسته مثبت	1911
بور	مدارهای انرژی برای الکترون‌ها	1913

نکته: برای اخذ معلومات بیشتر در مورد مودل های اتومی نگاهی به کتاب مکتب بیندازید.

✓ ساختمان اتوم

۱. مفاهیم کلیدی

اجزای اصلی اتوم:

جزء	نقش	موقعیت	بار برقی
پروتون (p^+)	تعیین نوع عنصر (عدد اتومی)	در هسته	مثبت
نوترون (n^0)	وزن اتوم	در هسته	بی بار
الکترون (e^-)	درگیر واکنش‌های کیمیایی	مدار اطراف هسته	منفی

سایر مفاهیم:

- عدد اتومی (Z): تعداد پروتون‌ها
- عدد کتله‌ای (A): پروتون + نوترون
- اتوم در حالت عادی بی‌بار است (تعداد پروتون = الکترون)

۲. فعالیت‌های عملی

✂ ساخت مدل اتوم ساده (مثلاً اتوم کاربن):

- با مقوا یا کاغذ رنگی: هسته را در وسط بسازید (پروتون + نوترون)،
- دایره‌هایی اطراف آن رسم کنید (مدارات)، الکترون‌ها را با دکمه یا نخ نشان دهید.

🧮 محاسبه نوترون‌ها:

- اگر عدد اتومی 8 و عدد کتله‌ای 16 باشد → نوترون = $16 - 8 = 8$

۳. تمرینات خانه

- برای سه عنصر (هیدروجن، کاربن، نایتروجن)، عدد اتومی، عدد کتله‌ای و تعداد اجزا را بنویس.
- رسم تصویری از یک اتوم دارای 6 پروتون، 6 نوترون، 6 الکترون (کاربن)

۴. خلاصه درس در جدول

عنصر	الکترون	نوترون	پروتون	A	Z
H	1	0	1	1	1
C	6	6	6	12	6
O	8	8	8	16	8

✓ مدل‌های اتومی دانشمندان (با تمرکز بر رادرفورد و بور)

۱. مفاهیم کلیدی

مدل رادرفورد:

(پاسخ: 2 در مدار اول، 1 در مدار دوم)

۴. جدول مقایسه‌ای

ویژگی	مدل رادرفورد	مدل بور
موقعیت الکترون	اطراف هسته، نامنظم	در مدارهای خاص (منظم)
مدار انرژی	ندارد	دارد
دقت علمی	نسبتاً خوب	دقیق‌تر، قابل محاسبه
کاربرد	توضیح ساختار کلی	توضیح طیف‌های نوری و انرژی

• با آزمایش معروف "پراکندگی ذرات آلفا" به این نتیجه رسید که اتم فضای خالی زیادی دارد.

• هسته کوچک و مثبت است.

• الکترون‌ها بدون نظم خاصی در اطراف هسته می‌گردند.

مدل بور:

• الکترون‌ها فقط در مدارهای انرژی معین حرکت می‌کنند.

• هر مدار دارای انرژی خاص است.

• الکترون‌ها می‌توانند با جذب یا نشر انرژی از مداری به مدار دیگر بروند.

مدل بور به اتم نظم بیشتری بخشید و برای توضیح طیف نور هایدروجن بسیار موفق بود.

۲. فعالیت‌های خلاقانه

🧠 مدل‌سازی بور و رادرفورد:

• دو مدل ساده بسازید:

○ مدل رادرفورد: یک هسته با الکترون‌های پراکنده در اطراف

○ مدل بور: مدارات منظم و الکترون‌ها در مدار اول، دوم، سوم و...

📷 بازی تصویری:

• کارتهایی با تصویر مدل‌های مختلف اتم درست کنید.

• شاگرد باید تشخیص دهد کدام مدل به کدام دانشمند تعلق دارد.

۳. تمرینات خانه

• مدل بور را در سه جمله توضیح بده.

• اگر اتمی دارای 3 الکترون باشد، الکترون‌ها در کدام مدارها قرار می‌گیرند؟