

راهنمای آموزشی کیمیا تسریعی الف دور هشتم

ادامه فصل چهارم: عناصر مهم در زندگی ما

اهداف آموزشی

شاگردان باید خصوصیات فیزیکی و کیمیاوی آکسیجن، نایتروجن و کاربن را یاد بگیرند و بتوانند آن‌ها را با مثال توضیح دهند. شاگردان باید روش‌های به‌دست آوردن این عناصر را بشناسند و نقش‌شان را در حیات و صنعت تحلیل کنند. شاگردان باید بتوانند معادلات مهم کیمیاوی مرتبط را نوشته، متوازن کنند و نتیجه‌گیری علمی نمایند.

۱. آکسیجن (O₂)

آکسیجن یک عنصر بسیار حیاتی است که تقریباً در تمام جوانب زندگی نقش مستقیم دارد. این عنصر حدود ۲۱٪ هوا را می‌سازد و در آب (به شکل H₂O) و در زمین (به صورت اکسایدها و سیلیکات‌ها) نیز موجود است.

خواص فیزیکی:

* گاز بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است.

* در دمای C° ۱۸۳- به مایع آبی‌رنگ تبدیل می‌شود. تصویر رو به رو.

* در دمای C° ۲۱۹- منجمد می‌شود.

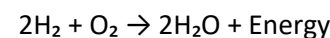
ویژگی‌های کیمیاوی:

* آکسیجن به راحتی با اکثر عناصر ترکیب می‌شود و اکساید می‌سازد.

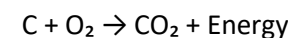
* این واکنش‌ها معمولاً با آزاد شدن انرژی همراه هستند.

* نمونه واکنش‌ها:

* سوختن هایدروجن:



* سوختن کاربن:



اهمیت حیاتی و صنعتی:

* در بدن: برای تنفس حیوانات و نباتات لازم است.

* در صنعت:

* لحیم کاری فلزات به کمک چراغ اکسی استیلین

* تولید انرژی در راکت‌ها و سفینه‌های فضایی

* استفاده طبی برای بیماران دچار مشکلات تنفسی

2. نایتروجن (N₂)

نایتروجن ۷۸٪ اتموسفیر زمین را تشکیل می‌دهد و بیشترین حجم هوای تنفسی ما را می‌سازد. با وجود این که در حالت عادی غیر فعال است، اما در شرایط خاص واکنش‌های مهمی می‌دهد.

خواص فیزیکی:

* گاز بی‌رنگ و بی‌بو

* در حرارت پایین (C° ۱۹۵-) به مایع تبدیل می‌شود.

* در حرارت C° ۲۰۹.۸- منجمد می‌گردد.

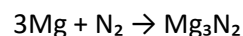
خواص کیمیاوی:

* در حالت عادی به دلیل پیوند سه‌گانه قوی (N≡N) غیر فعال است.

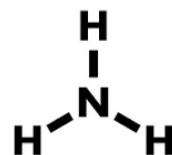
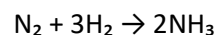
* در حرارت زیاد و موجودیت فلزات فعال می‌شود.

* نمونه واکنش‌ها:

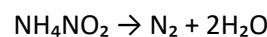
* تعامل با منیزیم:



* تولید امونیا (فرآیند هابر):



* تجزیه نمک‌های نایتروجن‌دار:



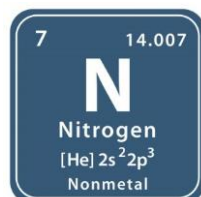
اهمیت حیاتی و صنعتی:

* بخش اصلی پروتئین‌ها و DNA بدن است.

* برای تولید کودهای کیمیاوی مانند یوریا و تیزاب شوره به کار می‌رود.

* در صنایع منفجره (باروت و TNT) نقش دارد.

* امونیا (NH₃) به عنوان مبرد در یخچال‌های صنعتی استفاده می‌شود.



* سوخت (زغال سنگ و نفت)

* تولید فولاد از سنگ آهن

* تولید الماس مصنوعی برای کارهای صنعتی

* استفاده از گرافیت در صنایع الکترونیک و باتری‌ها



کار خانگی

1. چرا آکسیژن را برای سوختن و تنفس حیاتی می‌دانند؟ سه دلیل بیاورید.
2. نایتروجن در حالت عادی غیر فعال است. دلیل علمی این موضوع چیست؟
3. تفاوت‌های الماس، گرافیت و زغال را در یک جدول مقایسه‌ای بنویسید.
4. معادله کیمیاوی تولید امونیا از نایتروجن و هایدروجن را بنویسید.
5. نقش کاربن در بدن انسان و صنعت را در دو جمله توضیح دهید.

* از نایتروجن مایع برای نگهداری مواد غذایی و طبی (نمونه‌های خونی، بافت‌ها) استفاده می‌شود.

3. کاربن (C)

کاربن یکی از عناصر اساسی حیات و اساس شیمی عضوی است. تقریباً تمام مرکبات عضوی بر پایه کاربن ساخته شده‌اند. کاربن حدود ۱۸٪ بدن انسان را تشکیل می‌دهد و در شکل‌های مختلف آزاد و ترکیبی یافت می‌شود.

اشکال آزاد کاربن:

* زغال (C بی شکل): از سوختن ناقص مواد نباتی یا موجود به صورت زغال سنگ.

* گرافیت: نرم، سیاه، رسانای برق؛ در پنسل، الکتروود و روان‌سازها.

* الماس: شفاف، بسیار سخت، رسانای ضعیف برق؛ برای برش فلزات، جواهرات و صنعت شیشه‌بری. تصویر روبه رو

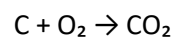
مرکبات کاربن:

* مرکبات عضوی: میتان (CH₄)، نفت، پروتین‌ها، شحمیات و قندها.

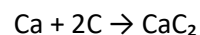
* مرکبات غیرعضوی: CO₂ (گاز کاربن دای اکساید)، CaCO₃ (سنگ آهک، مرمر).

خواص کیمیاوی:

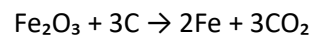
* تعامل با اکسیژن:



* تعامل با کلسیم:



* احیای اکساید آهن:



اهمیت حیاتی و صنعتی:

* در بدن: جزو اصلی پروتین‌ها، کاربوهایدریت‌ها و شحمیات.

* در صنعت: