

راهنمای آموزشی کیمیا صنف هفتم . دور هفتم

فصل چهارم: عناصر مهم در زندگی ما (هیدروجن و اکسیجن)

اهداف آموزشی

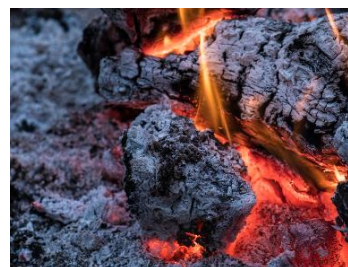
شاگردان باید مفهوم اهمیت هیدروجن و اکسیجن در طبیعت، بدن موجودات زنده و صنعت را بدانند. بتوانند روش‌های استحصال هیدروجن و اکسیجن را در لابراتوار توضیح دهند و معادلات آن‌ها را بنویسند. با خواص فیزیکی و کیمیاوی این دو عنصر و تعاملات مهم آن‌ها با سایر مواد آشنا شوند.

۱. چرا این عناصر مهم‌اند؟

حیات بدون اکسیجن ممکن نیست؛ زیرا تنفس همه موجودات زنده به آن وابسته است. نایتروجن در ترکیب پروتئین‌ها وجود دارد و کاربن ماده اصلی سوخت‌ها است. اما در این بخش روی هیدروجن و اکسیجن تمرکز می‌کنیم که پایه بسیاری از ترکیبات حیاتی مانند آب و مواد غذایی‌اند.

📌 حقایق مهم:

* بیش از ۷۰٪ جرم بدن انسان از آب است و آب از هیدروجن و اکسیجن ساخته شده است.



* اکسیجن در هوا حدود ۲۱٪ حجم را تشکیل می‌دهد.

* هیدروجن سبک‌ترین عنصر و فراوان‌ترین عنصر در جهان است (خورشید عمدتاً از هیدروجن تشکیل شده است).

2. هیدروجن (Hydrogen)

وجود در طبیعت:

* در جو زمین به مقدار بسیار کم، اما در ترکیبات (آب، مواد آلی) فراوان است.
* در سیارات گازی و خورشید مقدار زیاد دارد.

ویژگی‌های فیزیکی:

* گاز بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه

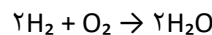
* سبک‌ترین گاز جهان

* در °C -252 مایع و در °C -259 منجمد می‌شود

خواص کیمیاوی هیدروجن:

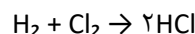
هیدروجن فعال است و با بسیاری از عناصر ترکیب می‌شود:

الف) تعامل با اکسیجن:



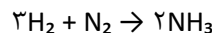
(جرقه کوچک کافی است؛ واکنش همراه با انفجار و آزاد شدن انرژی زیاد)

ب) تعامل با کلورین:



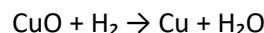
(در تاریکی آرام، در روشنائی سریع و انفجاری)

ج) تعامل با نایتروجن:



(برای تولید آمونیا؛ در صنعت برای کودهای کیمیاوی)

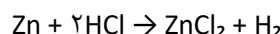
د) تعامل با اکساید فلزات:



(هیدروجن عامل احیاکننده است و فلز را آزاد می‌کند)

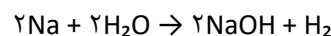
روش‌های استحصال هیدروجن:

۱) از تعامل فلز با تیزاب:



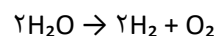
(فلز جست با تیزاب نمک → هیدروجن آزاد می‌شود)

۲) از تعامل سودیم با آب:



(احتیاط؛ واکنش شدید و همراه با حرارت)

۳) تجزیه برقی آب (الکتrolیز):



(با استفاده از دستگاه هافمن؛ در قطب منفی هیدروجن تولید می‌شود)

اهمیت و کاربرد هیدروجن:

* هیدروژناسیون روغن‌ها: روغن مایع + H_2 → روغن جامد (برای ساخت مارجرین)

* سوخت در راکت‌ها: چون سبک و پراانرژی است

* بالون‌های هوایی: در گذشته استفاده می‌شد، اکنون به جای آن هیلیم

3. اکسیجن (Oxygen)

وجود در طبیعت:

* در هوا به حالت آزاد (O_2)

* در آب (H_2O) و ترکیبات معدنی (اکسایدها)

* ۶۵٪ بدن انسان و ۴۵٪ وزن زمین را تشکیل می‌دهد

Hydrogen

1

H

1.008

Oxygen

8

O

15.999

ویژگی های فیزیکی:

* گاز بی رنگ، بی بو، بی مزه

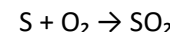
* نقطه مایع شدن: -183°C

* بدون آن هیچ سوختنی انجام نمی شود

خواص کیمیاوی آکسیجن:

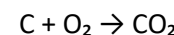
آکسیجن واکنش پذیر است و با فلزات و غیر فلزات ترکیب می شود:

الف) تعامل با سلفر:



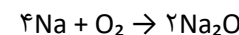
(تشکیل سلفر دای اکساید؛ گازی با بوی زننده)

ب) تعامل با کربن:

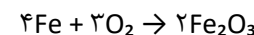


(سوختن زغال؛ آزاد شدن انرژی)

ج) تعامل با فلزات:

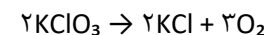


(تشکیل اکساید سدیم)

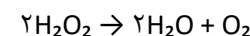


روش های استحصال آکسیجن:

۱) حرارت دادن پتاشیم کلوریت با منگنیز دای اکساید:

(در حضور MnO_2 و حرارت)

۲) تجزیه هایدروجن پراکساید:

(در حضور MnO_2)

۳) صنعتی: تقطیر هوای مایع

کاربردهای آکسیجن:

* کمک به تنفس در بیمارستان ها

* جوشکاری فلزات (اکسی استیلن)

* در صنایع شیمیایی برای تولید اسیدها

* برای سوختن در موشک ها و هواپیماها



کار خانگی

1. معادله تعامل هایدروجن با اکسیجن و کلورین را بنویسید و نوع واکنش را مشخص کنید.
2. چرا بالون ها امروزه با هلیوم پر می شوند نه با هایدروجن؟
3. دو روش استحصال آکسیجن در لابراتوار را با معادلات بنویسید.
4. فرق بین کاربرد آکسیجن در حیات و صنعت را توضیح دهید.