

فصل هشتم : نمک ها

اهداف آموزشی

شاگردان باید تعریف علمی نمک و طریقه تشکیل آن را بدانند و فرق میان نمک‌های مختلف را تشخیص دهند. شاگردان باید با نامگذاری نمک‌ها به روش‌های مختلف (نامگذاری معمولی و IUPAC) آشنا شوند و بتوانند مثال‌های مشخصی را تحلیل کنند. شاگردان باید خواص فیزیکی و کیمیاوی نمک‌ها



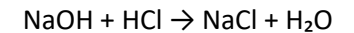
و اهمیت آن‌ها در زندگی روزمره و صنعت را توضیح دهند و با معادلات کیمیاوی مرتبط آشنا گردند.

1. تعریف و تشکیل نمک‌ها

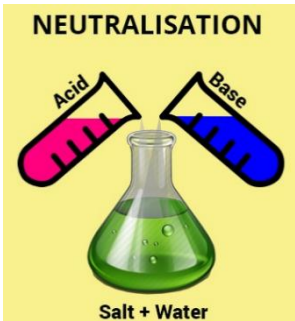
نمک‌ها مرکبات جامد، کریستالی و شکننده‌اند که از ترکیب یک کاتیون فلزی یا کاتیون مثبت دیگر (مانند آمونیوم) با یک آنیون تیزاب تشکیل می‌شوند.

به‌طور کلی، نمک‌ها در نتیجه تعامل تیزاب‌ها با القلی‌ها (بازها) حاصل می‌شوند. این نوع تعامل را خنثی‌سازی (Neutralization) می‌نامند.

مثال:



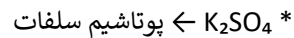
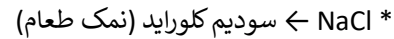
\* در این تعامل، یون  $\text{H}^+$  از تیزاب و یون  $\text{OH}^-$  از القلی ترکیب شده، آب تولید می‌شود و باقی یون‌ها ( $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$ ) یک نمک به نام سودیم کلوراید ( $\text{NaCl}$ ) می‌سازند.



\* علاوه بر این، نمک‌ها می‌توانند از تعامل فلزات با تیزاب‌ها یا تعامل مستقیم نمک‌ها با یکدیگر نیز ساخته شوند.

2. نامگذاری نمک‌ها

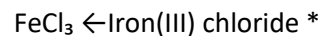
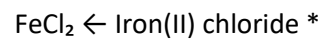
نامگذاری نمک‌ها براساس قاعده‌های علمی صورت می‌گیرد:  
\* در شیوه معمولی (قدیمی)، ابتدا نام فلز (کاتیون) و سپس نام آنیون ذکر می‌شود.



\* در صورتی که یک فلز بتواند با دو ظرفیت مختلف نمک‌های گوناگون تشکیل دهد، پسوندهای -ous (ظرفیت پایین) و -ic (ظرفیت بالا) استفاده می‌شوند.



\* در روش IUPAC، ظرفیت فلز به صورت عدد روی در قوس نوشته می‌شود:



نکته این نامگذاری باعث می‌شود هر نمک دقیقاً مشخص شود و از اشتباه جلوگیری گردد.

3. خواص فیزیکی نمک‌ها

\* اغلب به شکل جامد کریستالی و شکننده موجودند.

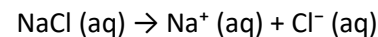
\* رنگ بیشتر نمک‌ها سفید است، اما می‌توانند رنگ‌های متنوع نیز داشته باشند (مثل آبی در سولفات مس).

\* دارای نقاط ذوب بالا و کثافت متفاوت‌اند.

\* بعضی از نمک‌ها در آب به خوبی حل می‌شوند (مانند  $\text{NaNO}_3$ )، اما برخی کم‌محلول‌اند (مانند  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

نکته در حالت مذاب یا محلول آبی، نمک‌ها به یون‌های مثبت و منفی تجزیه می‌شوند و هادی برق می‌گردند.

مثال:

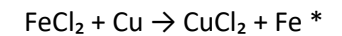


#### 4. خواص کیمیاوی نمک‌ها

نمک‌ها با مواد مختلف تعامل می‌کنند:

1. با تیتراب‌ها: نمک جدید و تیتراب جدید ساخته می‌شود.
2. با القلی‌ها: نمک جدید و القلی جدید تشکیل می‌شود.
3. با فلزات فعال: فلز جدید جایگزین کاتیون نمک قبلی می‌شود.
4. با نمک‌های دیگر: رسوبات نامحلول تولید می‌گردد.

🔗 مثال‌ها:



این واکنش‌ها نشان می‌دهند که نمک‌ها تنها مواد ثابت نیستند بلکه در محیط‌های مختلف می‌توانند ترکیبات تازه ایجاد کنند.

#### 4. اهمیت نمک‌ها در زندگی و صنعت

نمک‌ها کاربردهای وسیع و حیاتی دارند:

1. سودیم کلوراید (NaCl):

\* به‌عنوان نمک طعام در غذا استفاده می‌شود.

\* در صنعت برای تهیه سودیم هیدروکساید (NaOH)، گاز کلورین (Cl<sub>2</sub>) و هیدروجن (H<sub>2</sub>) توسط تجزیه برقی محلول نمک به کار می‌رود.

\* برای ذوب یخ در جاده‌ها استفاده می‌شود.

2. پوتاشیم کلوراید (KCl):

\* به‌عنوان کود کیمیاوی در زراعت مصرف می‌شود. شکل رو به رو.

\* در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.

3. سودیم نایتریت (NaNO<sub>3</sub>):

\* به نام "شوره شیلی" معروف است.

\* به‌عنوان کود زراعتی و در آتش‌بازی کاربرد دارد.

🔗 این چند نمونه نشان می‌دهد که نمک‌ها نه تنها در تغذیه انسان بلکه در صنایع کیمیاوی، زراعت و حتی هنر و تفریح نیز نقش کلیدی ایفا می‌کنند.

#### کار خانگی

1. چرا واکنش تیتراب و القلی را "خنثی‌سازی" می‌نامند؟ یک مثال با معادله بنویسید.
2. فرق میان نامگذاری IUPAC و نامگذاری قدیمی نمک‌ها را با ذکر مثال توضیح دهید.
3. چرا محلول آبی نمک‌ها هادی برق است؟ دلیل علمی آن را بیان کنید.
4. سه نمک مهم (NaCl، KCl، NaNO<sub>3</sub>) را نام برده و کاربردهای روزمره و صنعتی آن‌ها را بنویسید.

