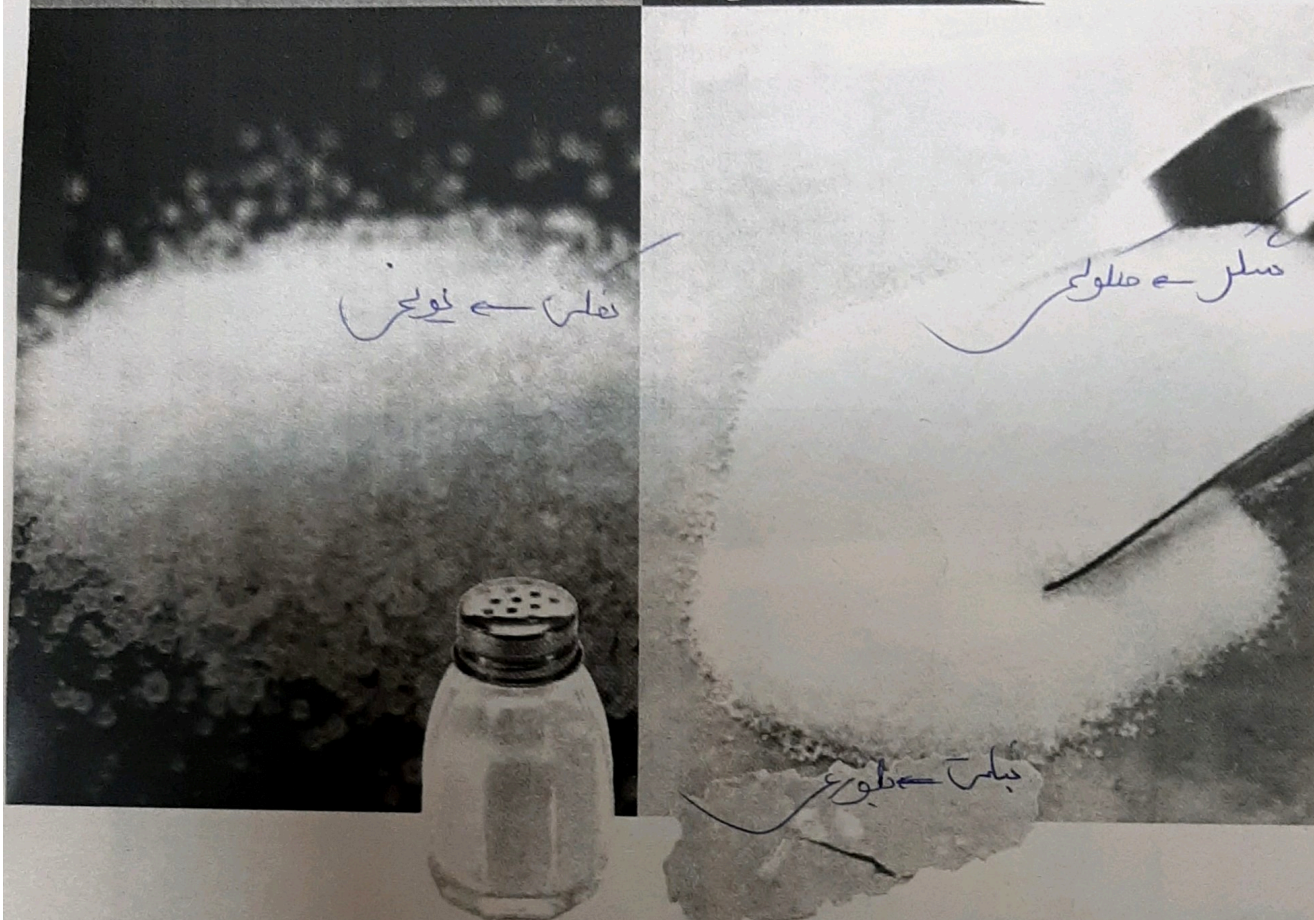




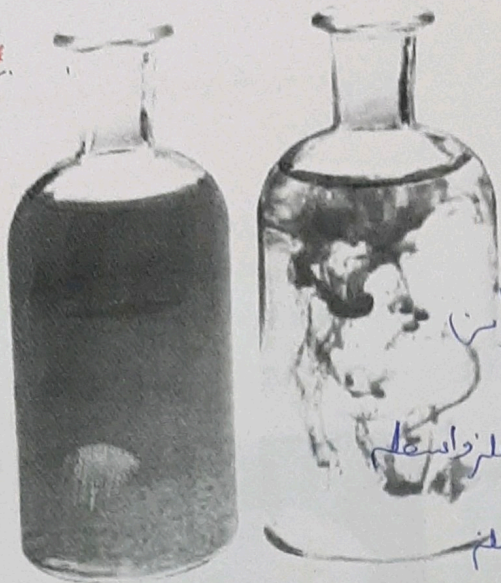
رفتار اتم‌ها با یکدیگر

فصل ۲

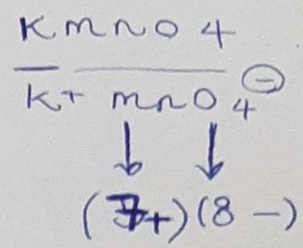


ما در دنیایی از مواد زندگی می‌کنیم که ویژگی‌های گوناگونی دارند و به حالت‌های مختلفی مانند جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند. همه آنها از اتم ساخته شده‌اند. در واقع اتم‌ها به روش‌های گوناگون با هم ترکیب می‌شوند، یون‌ها و مولکول‌ها را ایجاد می‌کنند. آیا تا کنون به این موضوع اندیشیده‌اید که اتم‌ها چگونه با هم ترکیب می‌شوند؟ چرا برخی از آنها با هم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را تولید می‌کنند، در حالی که برخی دیگر در اثر ترکیب شدن، یون‌ها را تولید می‌کنند؟ در این فصل با رفتار اتم‌ها با یکدیگر و همچنین با خواص ترکیب‌های یونی و مولکولی آشنا می‌شوید.

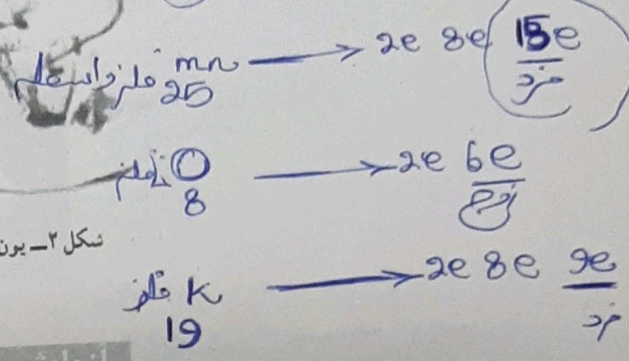
عصر
 یون‌ها، ذره‌هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی اند. این ذره‌ها می‌توانند در محلول حرکت کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول شوند. از این رو اگر یک ترکیب یونی مانند پتاسیم برمگنات را در آب حل کنیم (شکل ۲)، یون‌های سازنده آن در سراسر محلول پخش می‌شوند و سبب رسانایی جریان الکتریکی می‌شوند؛ در حالی که مولکول‌ها، بار الکتریکی ندارند و رسانایی جریان الکتریکی نیستند. حال اگر ترکیبی را که ذره‌های سازنده آن مولکول‌ها هستند، در آب حل کنیم، مولکول‌ها در سراسر محلول پخش می‌شوند اما محلول به دست آمده، رسانای جریان الکتریکی نیست. محلول شکر و اتیلن گلیکول در آب چنین رفتاری دارند.



شکل ۲- یون‌های سازنده پتاسیم برمگنات در سراسر محلول پخش می‌شوند.



دفعی ← تبدیل یون‌ها در حین جریان



آزمایش کتاب

هدف: بررسی حرکت یون‌ها در آب
 وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (پتری)، پنس، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، کات کبود
 روش اجرا: الف) درون ظرف پتری تا نیمه آب مقطر بریزید.
 ب) با استفاده از پنس یک دانه بلور سدیم هیدروکسید را بردارید و به آرامی در کنار دیواره ظرف پتری درون آب قرار دهید.
 پ) با استفاده از پنس یک دانه بلور کات کبود بردارید و آن را درون ظرف پتری و کنار دیواره و درست رویه روی بلور سدیم هیدروکسید قرار دهید. مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.
 • تغییر رنگ نشانه چیست؟
 • معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است.
 فرآورده‌ها \rightarrow کات کبود + سدیم هیدروکسید
 فرآورده‌ها \rightarrow یون مس، یون سولفات + یون سدیم، یون هیدروکسید
 بر اساس این معادله، اگر یون‌های مس و هیدروکسید به یکدیگر برسند، با هم واکنش می‌دهند.
 حال توضیح دهید از تشکیل رنگ جدید درون ظرف چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
 • با توجه به نتیجه این آزمایش توضیح دهید، چرا محلول نمک‌ها رسانای جریان الکتریکی است؟

یون مثبت ← کاتیون

یون منفی ← آنیون

نصر کرده از دست برود

(فلز)

نصر کرده بدستی آورد

(خافظ)

فلزات لهواره حالت استونی می‌گیرند ← از دست داده ← بار (+) می‌گیرند

فلزات لهواره حالت استونی می‌گیرند ← بدست آورده ← بار (-) می‌گیرند

آرایش الکترونی یون

یون \oplus کاتیون

یون \ominus آنیون

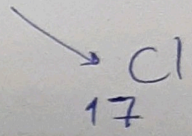
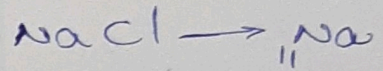
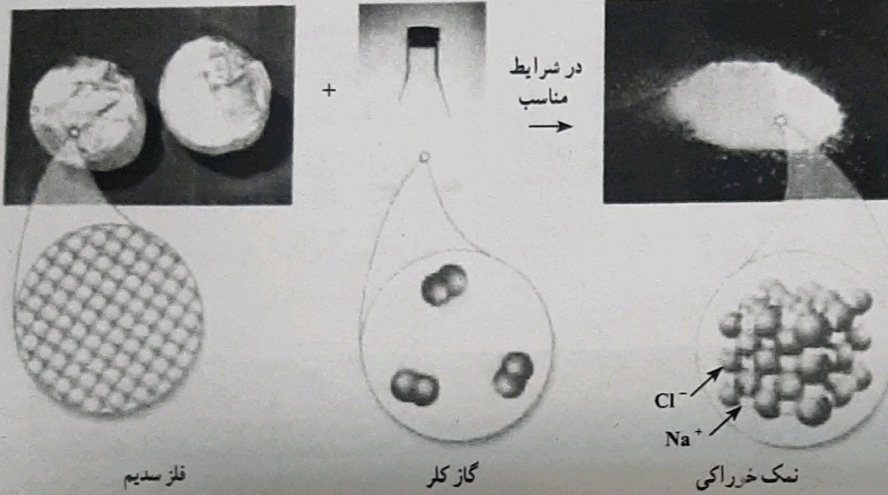
اکنون این برشش مطرح می شود که یون ها و مولکول ها چگونه به وجود می آیند؟ چرا مولکول ها بار الکتریکی ندارند؟

داد و ستد الکترون و پیوند یونی

هرگاه اتم ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک واکنش شیمیایی بین آنها رخ می دهد و مواد جدیدی تولید می شود؛ به طوری که خواص فرآورده ها با واکنش دهنده ها تفاوت دارد (شکل ۳).

مفهوم ملز - از آرایش الکترونی (در صند)

مفهوم تا ملز - از آرایش الکترونی (گیرنده)



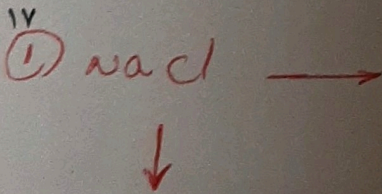
شکل ۳- نمایشی از واکنش فلز سدیم و گاز کلر

همان طور که می بینید، فلز براق سدیم که از اتم های سدیم تشکیل شده است، با مولکول های گاز کلر واکنش داده و نمک سدیم کلرید تولید می شود. در این تغییر شیمیایی، گاز زرد رنگ و سمی کلر و فلز خطرناک سدیم، به سدیم کلرید سفید رنگ تبدیل شده اند. در این نمک یون های مثبت و منفی کنار هم قرار گرفته اند.

آرایش الکترونی تا ملز - ملز (گیرنده)

آیا می دانید

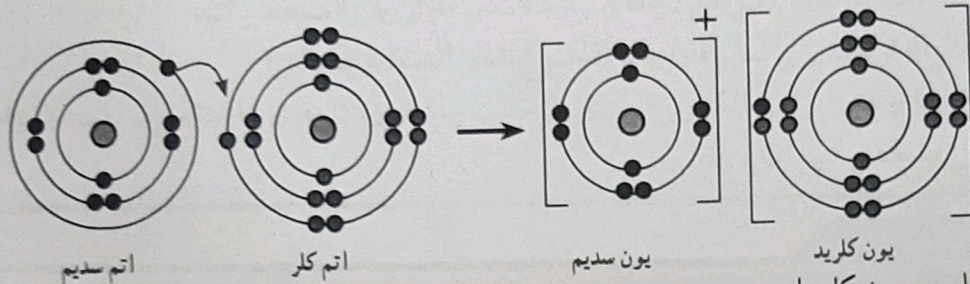
وجود یون های سدیم و کلرید برای سلامتی بدن ضروری است اما مصرف بیش از اندازه آن سبب افزایش فشار خون، و ایجاد بیماری های قلبی می شود.



در تشکیل یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید، برخی اتم‌ها با از دست دادن الکترون به یون مثبت (کاتیون) و برخی دیگر با گرفتن الکترون به یون منفی (آنیون) تبدیل می‌شوند. حال پرسش این است کدام اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند و کدام اتم‌ها الکترون می‌گیرند؟ ملاک داد و ستد الکترون‌ها چیست؟ برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، فعالیت زیر را بررسی کنید.

فعالیت

شکل‌های زیر آرایش الکترونی هر یک از ذره‌ها را در واکنش فلز سدیم با گاز کلر، پیش و پس از تغییر شیمیایی نشان می‌دهند.



با بررسی شکل‌ها:

الف) جدول زیر را کامل کنید.

مشخصات ذره	نام ذره	اتم سدیم	یون سدیم	اتم کلر	یون کلرید
تعداد الکترون					
تعداد الکترون در مدار آخر					
آیا مدار آخر ذره پر شده است؟					

ب) کدام اتم الکترون از دست داده و کدام یک الکترون گرفته است؟

پ) هر یک از اتم‌های سدیم و کلر چند الکترون مبادله کرده‌اند؟

ت) نماد شیمیایی یون‌های سدیم و کلرید را بنویسید.

ث) ملاکی برای گرفتن یا دادن الکترون توسط اتم‌ها مشخص کنید.

همان‌طور که مشاهده کردید، وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم‌های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند. همچنین دیدید که در مدار آخر یون‌های سدیم و کلرید ۸ الکترون وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برخی