

## فصل ۲ رفتار اتم ها با یکدیگر

اتم ها به روش های گوناگون با هم ترکیب می شوند و یون ها و مولکول ها را ایجاد می کنند  
نقش اتیلن گلیکول . آمونیاک . اتانول و آب آهک را در زندگی بنویسید ؟

الف) اتیلن گلیکول (ضد یخ) را در رادیاتور خودرو می ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.

ب) آمونیاک را به زمین های کشاورزی تزریق می کنند تا گیاهان بهتر رشد کنند.

پ) اتانول یا الکل معمولی ( $C_2H_5OH$ ): برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی به کار می رود.

ت) برای اینکه مربای کدو ملوایی ترد شود، آن را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می دهند.

**ویژگی مواد به چه چیزی بستگی دارد؟**

به نوع ذره های سازنده آنها بستگی دارد.

برای مثال شکر از مولکول های چند اتمی ساخته شده است؛ در حالی که نمک فوراکی از یون ها تشکیل شده است.

**یون چیست ؟ و چگونه باعث برقراری جریان برق می شود ؟**

یون ها، ذره هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی اند. این ذره ها می توانند در محلول حرکت کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول شوند.

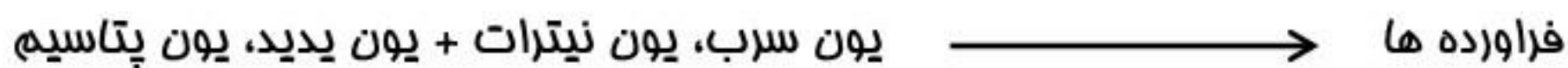
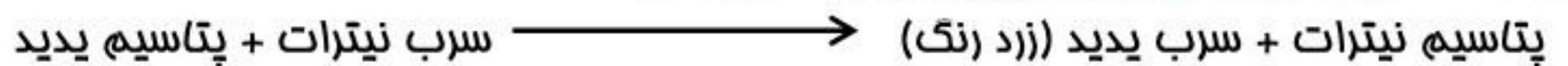
**چرا مولکول ها رسانای جریان الکتریکی نیستند ؟**

مولکول ها، بار الکتریکی ندارند و رسانای جریان الکتریکی نیستند.

مثلا اگر ترکیبی را که ذره های سازنده آن مولکول ها هستند، در آب حل کنیم، مولکول ها در سراسر محلول

پفش می شوند اما محلول به دست آمده، رسانای جریان الکتریکی نیست.

### معادله نوشتاری تغییر شیمیایی زیر را کامل کنید :



### چگونگی تشکیل شدن نمک خوراکی را بیان کنید:

اتم های سدیم با مولکول های گاز کلرواکنش داده و نمک سدیم کلرید تولید می شود. در این تغییر شیمیایی، گاز زرد رنگ و سمی کلر و فلز فطرناک سدیم، به سدیم کلرید سفید رنگ تبدیل شده اند.

### چگونه یک فلز به کاتیون و یک نافلز به آنیون تبدیل می شود ؟

وقتی اتم های فلز کنار اتم های نافلز قرار می گیرند، اتم های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند.

### فود را بیازمایید : ص ۱۷

سدیم فلونورید از واکنش فلز سدیم با گاز فلونور به دست می آید. با توجه به نمادهای شیمیایی  $F_9$  و  $Na_{11}$  به پرسش های زیر پاسخ دهید.  
الف) آرایش الکترونی این دو اتم را رسم کنید.

ب) کدام یک با از دست دادن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟

پ) کدام یک با گرفتن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟

ت) تعداد بارهای الکتریکی ذره های سازنده سدیم فلونورید را مشخص کنید.

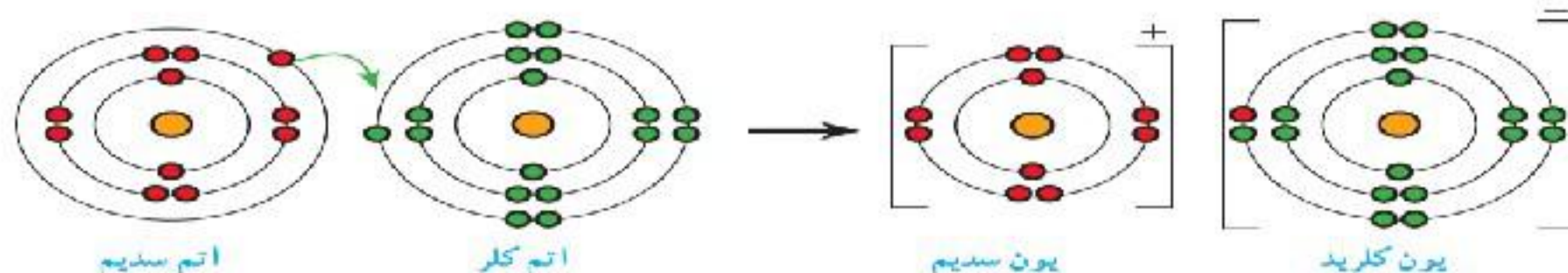
ث) آیا ترکیب یونی سدیم فلورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟

### چگونگی ترکیب شدن اتم سدیم و کلر را بیان کنید ؟

اتم سدیم ۱ الکترون لایه ی ظرفیت فود را از دست میدهد تا به کاتیون سدیم با ۸ الکترون

در لایه ی ظرفیت تبدیل شود و اتم کلر با داشتن ۷ الکترون در لایه ی ظرفیت فود، یک الکترون میگیرد تا به

یون کلرید با ۸ الکترون در لایه آخر تبدیل شود.



یون های سدیم ( $Na^+$ ) و کلرید ( $Cl^-$ ) در ترکیب سدیم کلر از عنصرهای سدیم ( $Na$ ) و کلر ( $Cl$ ) پایدارترند.

**اتم سدیم پایدار تر است یا یون سدیم؟ چرا؟** یون سدیم چون مدار آخرش ۸ الکترونی و کامل شده است  
**اتم کلر پایدار تر است یا یون کلر؟ چرا؟** یون کلر چون مدار آخرش ۸ الکترونی و کامل شده است  
**به نظر شما چرا برخی اتمها یون تشکیل می دهند؟ برای ایجاد پایداری بیشتر**

### یون مثبت (کاتیون) و یون منفی (آنیون) چیست؟

برخی اتم ها با از دست دادن الکترون به یون مثبت (کاتیون)

و برخی دیگر با گرفتن الکترون به یون منفی (آنیون) تبدیل می شوند.



### قانون پایستگی جرم چیست؟

در تغییر هایی شیمیایی جرم واکنش دهنده ها با جرم فراورده ها

برابر است ، یعنی نه به جرم اضافه می شود و نه از آن کم می شود .

### ویژگی ترکیب های یونی را بنویسید؟

۱- ترکیب یونی از کنار هم قرار گرفتن یون های مثبت و منفی تولید می شود.

۲- ترکیب های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

۳- برخی ترکیب های یونی در آب حل می شوند مانند : سدیم کلرید

### پیوند یونی چیست؟

به جاذبه بین یون های مثبت و منفی، **پیوند یونی** می گویند. پیوند یونی بین اتم های فلز و نافلز ها ایجاد می شود.

مثلا سدیم یک فلز و کلر یک نافلز می باشد که با ایجاد پیوند یونی نمک خوراکی را به وجود می آورند .

**نکته :** وقتی که اتم های دو نافلز کنار یکدیگر قرار می گیرند، یک مشارکت الکترونی بین آنها رخ می دهد.

### پیوند کووالانسی چیست؟

جاذبه ای است که اتمهای یک مولکول را کنار هم نگه می دارد. در این نوع پیوند دو نافلز هر کدام با به

اشتراک گذاشتن الکترون لایه آفر خود را کامل می کنند. الکترونهاى اشتراکی به هر دو اتم تعلق دارد.

**نکته :**

**هنگام تشکیل مولکول ها ، اتم ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می دهند؛**

به طوری که در اثر این **مشارکت** هیچ یک از اتم ها الکترونی از دست نمی دهند یا به دست نمی آورند.

بلکه، تعدادی از الکترون های خود را با یکدیگر

به **اشتراک** می گذارند.

**مثلا :** برای تشکیل مولکول آب، اتم های

هیدروژن و اکسیژن ، تعدادی از الکترون های

خود را با یکدیگر به اشتراک می گذارند. در

مولکول آب دو پیوند کووالانسی وجود دارد.



مدار آخر اتم اکسیژن

مدار آخر اتم هیدروژن

مدار آخر اتم ه در مولکول آب

شکل ۶- ساختار الکترونی عناصرهای هیدروژن و اکسیژن در مولکول آب  
 (در این شکل برای سهولت لفظ مدار آخر اتم ها نشان داده شده اند)

**پیوند کووالانسی بین فلز ها است یا نافلز ها ؟**

هنگامی که دو نافلز کنار یکدیگر قرار گیرند، مشارکت الکترونی بین آنها رخ می دهد  
**تفاوت پیوند کووالانسی در مولکول اکسیژن و مولکول نیتروژن را بنویسید ؟**



دو اتم اکسیژن با هم دو الکترون به اشتراک گذاشته و

مولکول دو اتمی اکسیژن با دو پیوند کووالانسی ایجاد می کنند

دو اتم نیتروژن با هم سه الکترون به اشتراک گذاشته و مولکول دو اتمی نیتروژن با سه پیوند کووالانسی ایجاد می کنند .

**خود را بیازمایید**

**الف) برای تشکیل یک مولکول آب. هر اتم هیدروژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟**

**ب) در مدار آخر اتم هیدروژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟**

**پ) برای تشکیل یک مولکول آب. اتم اکسیژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟**

**ت) در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟**

**خود را بیازمایید**

**مولکول متان.  $CH_4$ . از ۴ اتم هیدروژن و یک اتم کربن تشکیل شده است. با توجه به فرمول متان:**

**الف) آرایش الکترونی مدار آخر اتم های  $H$  و  $C$  را رسم کنید.**

**ب) نحوه تشکیل مولکول متان را با رسم ساختار های اتمی نشان دهید.**

**پ) هر اتم کربن چند پیوند کووالانسی می دهد؟**

**ت) هر اتم هیدروژن چند پیوند کووالانسی می دهد؟**