ترکیب های یونی(نمک ها)

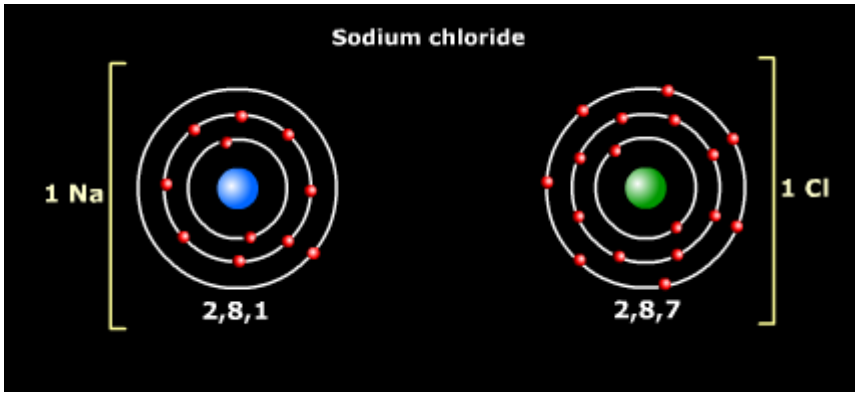
تشکیل سدیم کلرید

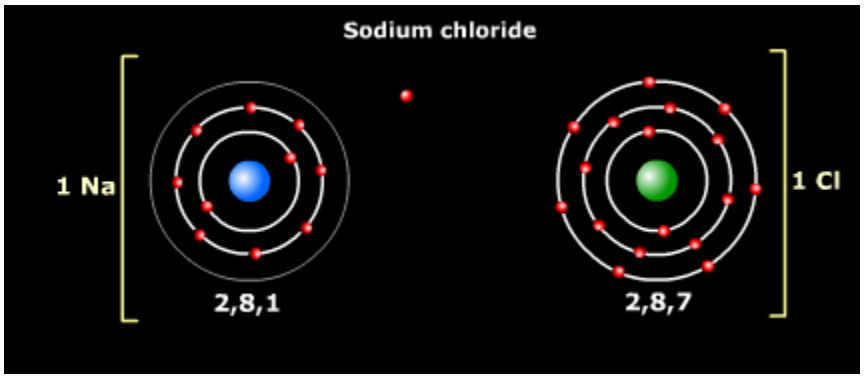
گاز کلر سدیم

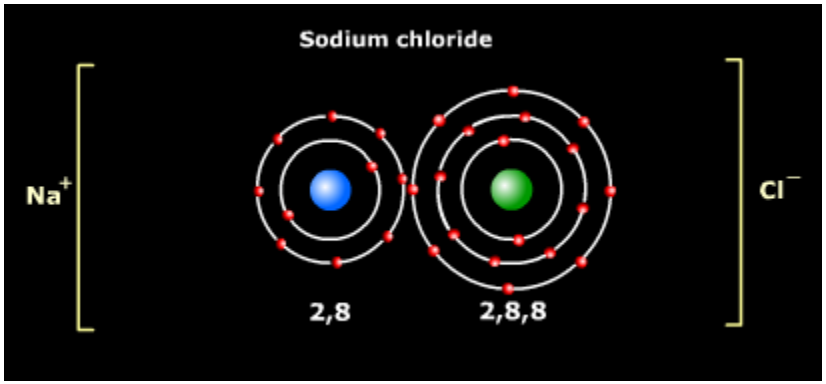
فیلم (اینترنت لازم دارد)

ttps://www.mobento.com/video/8m0xB71As

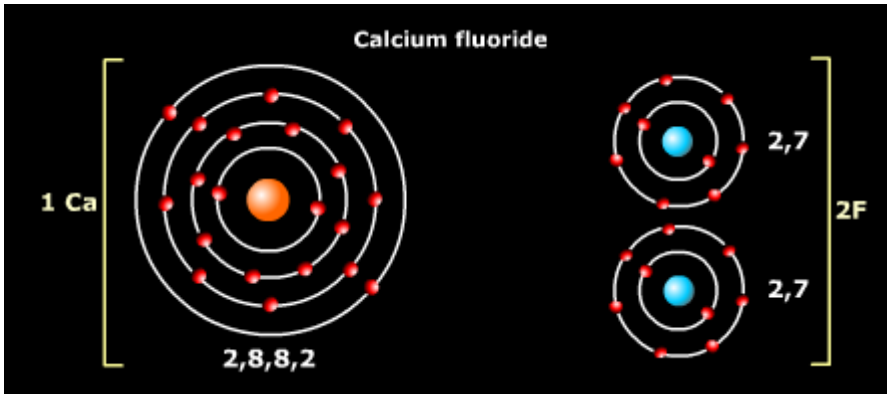
تشکیل سدیم کلرید NaCl

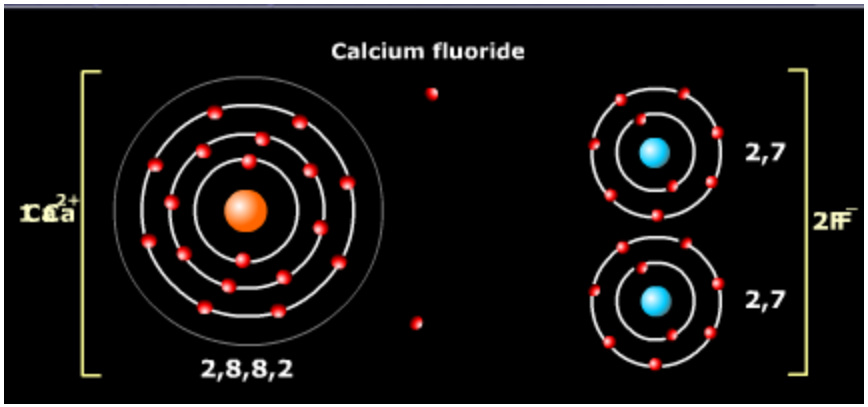


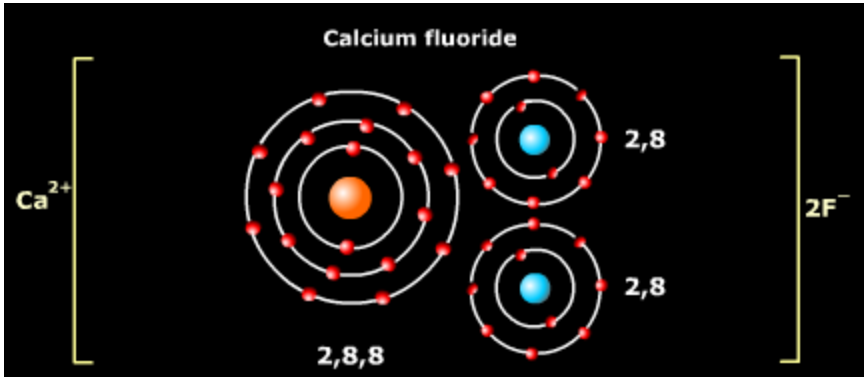




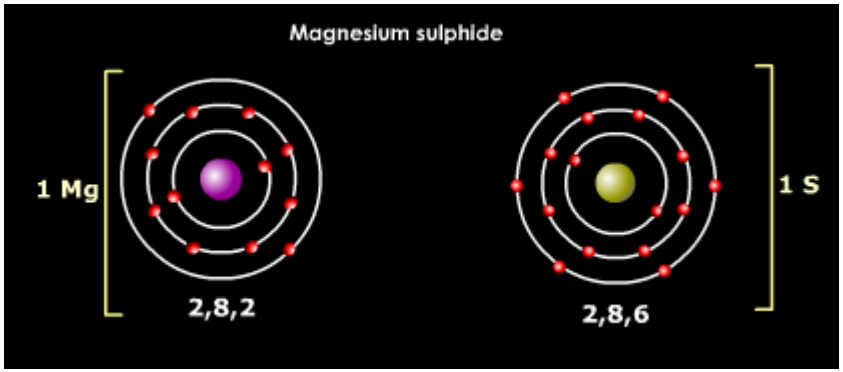
تشکیل کلسیم فلوئورید CaF_2

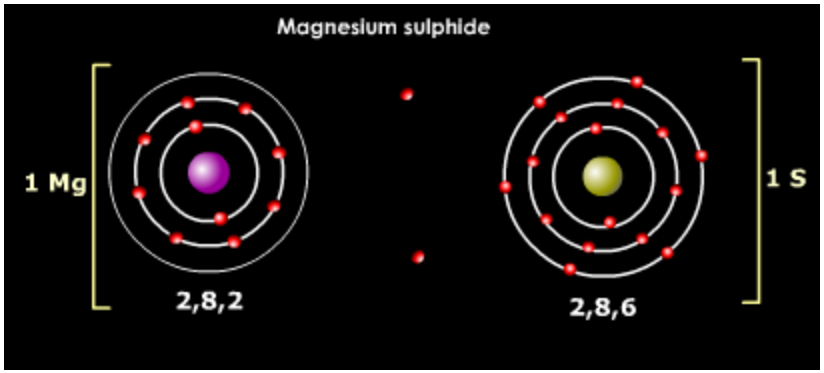


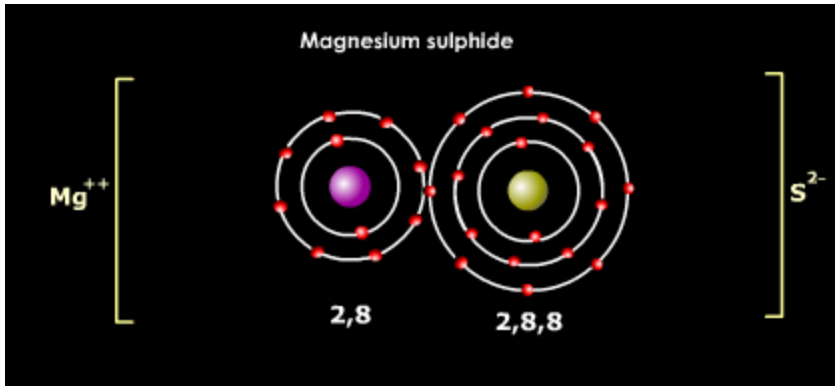




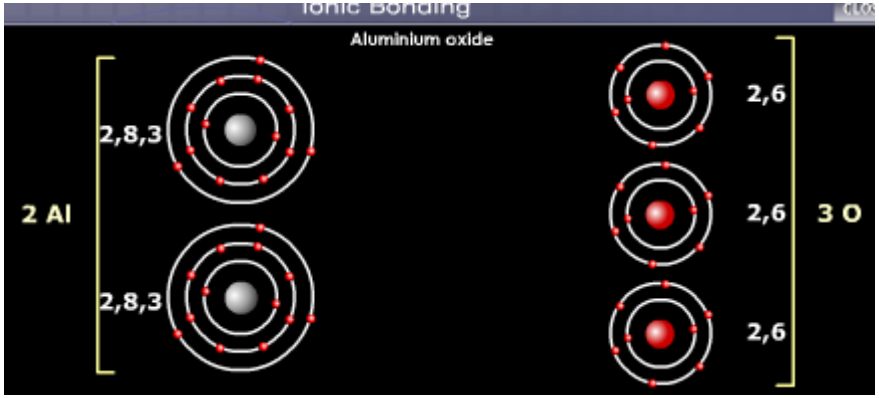
تشکیل منیزیم سولفید MgS

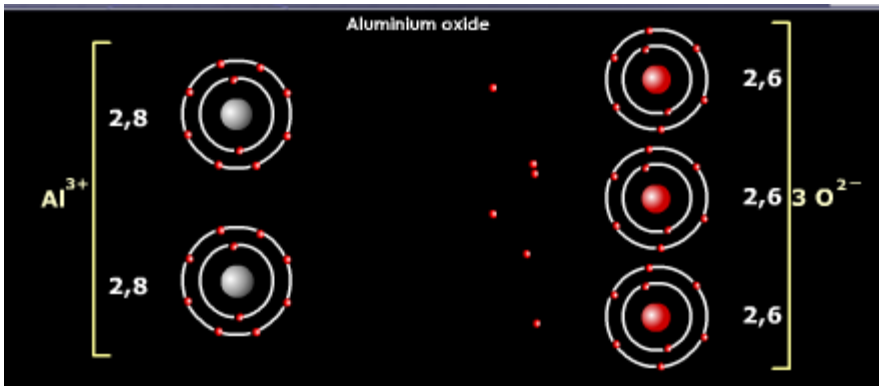


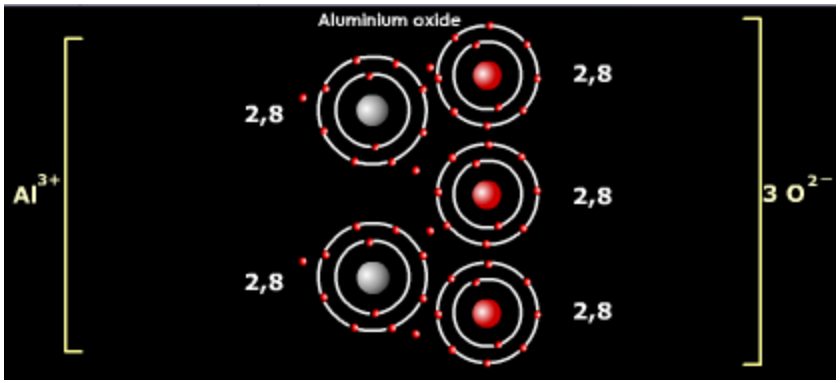




تشکیل آلومینیوم اکسید Al_2O_3







تغییر شعاع هنگام تشکیل یون مثبت و یون منفی

فیلم

تغییر شعاع هنگام تشکیل یون مثبت و یون منفی

شعاع یون مثبت 〈 شعاع اتم خودش

زیرا در یون مثبت تعداد الکترون ها نسبت به پروتون ها کم تر شده پس جاذبه بیش تر و شعاع کوچک تر است از طرفی گاهی از دست دادن الکترون با از دست دادن یک لایه نیزهمراه است.

مثال: ترتیب شعاع: $Na > Na^+$

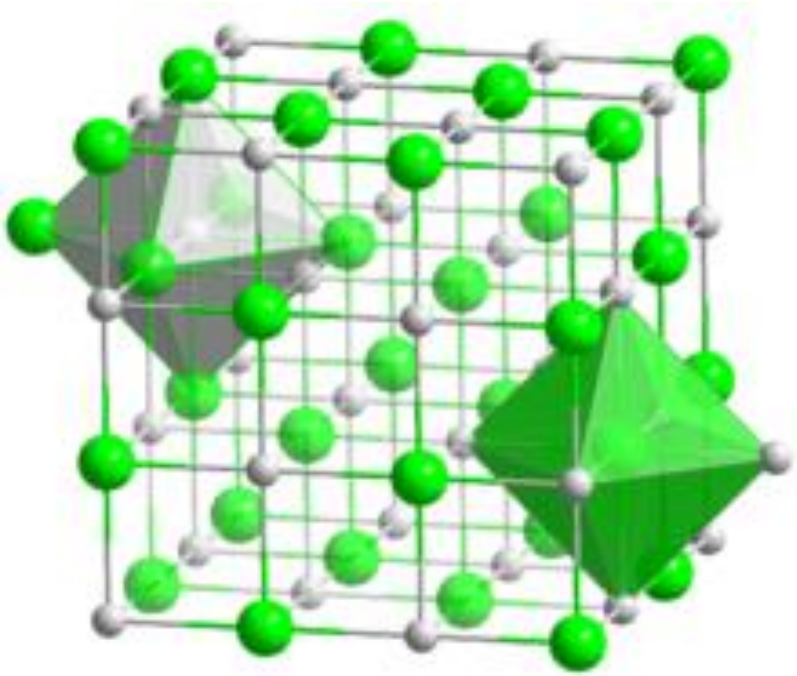
شعاع یون منفی 〉 شعاع اتم خودش

زیرا در یون منفی تعداد الکترون ها نسبت به پروتون ها بیش تر شده پس جاذبه کم تر و شعاع بزرگ تر است

مثال: ترتیب شعاع: $Cl < Cl^-$

عدد کئوردیناسیون

در بلور NaClدر اطراف هر یون سدیم شش یون کلرید ودر اطراف هر یون کلرید نیز شش یون سدیم وجود دارد. یعنی عدد کئوردیناسیون یون سدیم و یون کلرید در بلور سدیم کلرید، شش است.



ویژگی های ترکیب های یونی

فیلم(سه دقیقه)

ویژگی های ترکیب های یونی

۱-دمای ذوب و جوش بالایی دارند و دمای ذوب و جوش آن ها اغلب با انرژی شبکه ی بلوری آن ها نسبت مستقیم دارد.

۲-سخت هستند.

۳-شکننده هستند.

۴-در حالت جامد، رسا نای جریان برق نیستند اما در حالت مذاب و محلول در آب این رسانایی را دارند.

شبکهٔ بلور

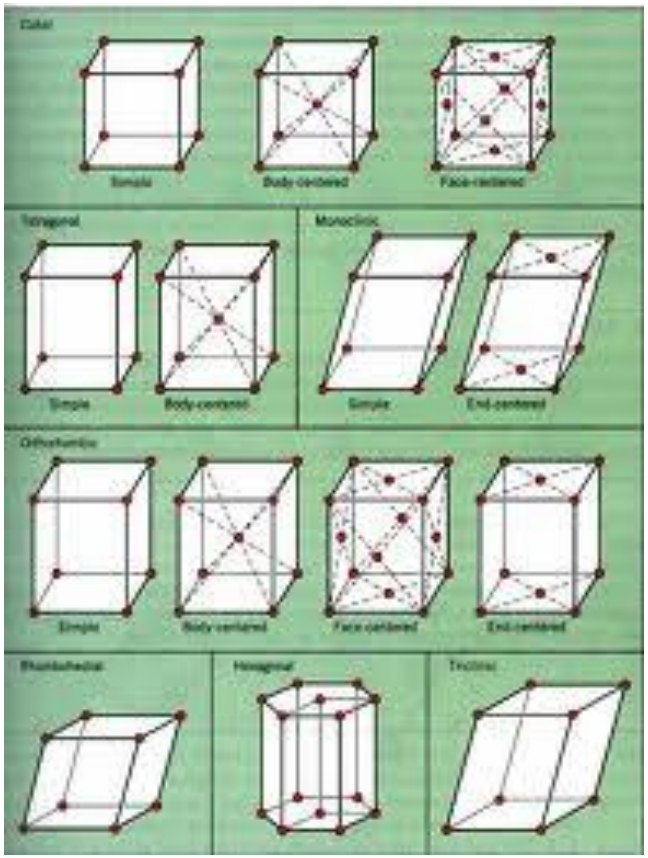
آرایش یون ها در نمک ها به صورت یک الگوی تکراری است وهر یون در جای خود با چند یون که بار ناهمنامی دارند ، پیوند برقرار می کند . این آرایش یون ها بسته به اندازه ی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می کند و این الگو در سرتاسر بلور تکرار می شود .

شبکه بلور :

به ساختاری که براثر چیده شدن ذره های سازنده ی یک جسم (یون های مثبت و منفی در ترکیب های یونی ، اتم ها در فلزاها ، مولکول ها در .....) در سه بعد به وجود می آید ، شبکهٔ بلور آن جسم می گویند .

فیلم

شبکه بلوری (ادامه)



انرژی شبکه

عبارت است مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن به عنوان مثال : بر طبق واکنش زیر ،انرژی شبکهٔ سدیم کلرید برابر ۷۸۷ / ۵mol kJ.$^{-1}$ است .

$$Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s) + 787.5kJ$$

انرژی شبکه می تواند معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیب های یونی باشد . به طوری که هرچه انرژی شبکهٔ بلور بزرگتر باشد ، قدرت پیوند یونی نیز بیشتر خواهد بود.

مقایسه ی انرژی شبکه در ترکیب های یونی

انرژی شبکه از رابطهٔ زیر محاسبه می شود:

$$U_{\circ} = \frac{۱/۰۷ \times ۱۰^{۵} \gamma |z_{+} z_{-}|}{r_{+} + r_{-}}$$

γ: شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی نمک

z_{+}: بار الکتریکی کاتیون

z_{-}: بار الکتریکی آنیون

r_{+}: شعاع کاتیون

r_{-}: شعاع آنیون

به این ترتیب می توان نتیجه گرفت که :

- **انرژی شبکه با بار کاتیون رابطه ی مستقیم و با شعاع آن رابطه ی وارونه دارد .**
- **انرژی شبکه با بار آنیون رابطه ی مستقیم و با شعاع آن رابطه ی وارونه دارد .**

آیا به نظر شما بر اساس رابطهٔ زیر، اثر بار آنیون و کاتیون بر انرژی شبکه بیش تر است یا بار آن ها ؟

$$U_{\circ} = \frac{۱/۰۷ \times ۱۰^{۵} \gamma |z_{+} z_{-}|}{r_{+} + r_{-}}$$

تست:

۱-کدام یک انرژی شبکهٔ بیش تری دارد؟

۱) NaF　　۲) NaCl　　۳) NaBr　　۴) NaI

۲- کدام یک انرژی شبکهٔ کم تری دارد؟

۱) NaF　　۲) LiF　　۳) KF　　۴) RbF

۳-کدام مورد درست نیست؟

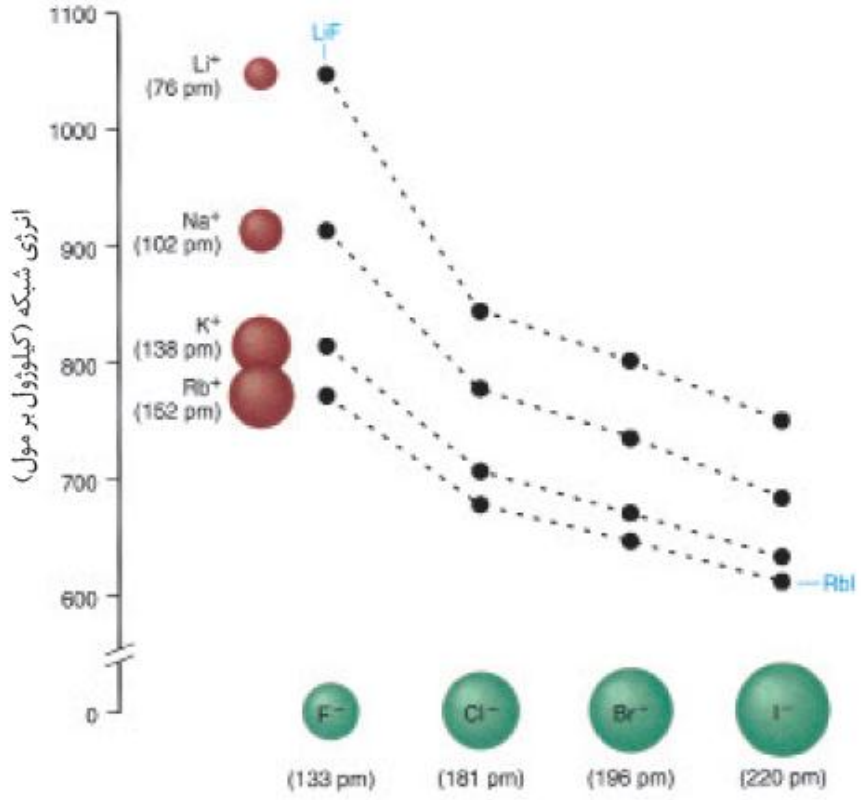
۱)انرژی شبکهٔ Al_2O_3 از انرژی شبکهٔ MgO بیش تر است.

۲) انرژی شبکهٔ Na_2O از انرژی شبکهٔ MgO بیش تر است.

۳) انرژی شبکهٔ Al_2O_3 از انرژی شبکهٔ Na_2O بیش تر است.

۴) انرژی شبکهٔ NaCl از انرژی شبکهٔ Na_2O کم تر است.

نمودار زیر را تفسیر کنید.



روند تغییر انرژی شبکه در هالید فلزهای قلیایی

مقایسه ی نقطه ی ذوب و جوش در ترکیب های یونی (نمک ها)

به طور کلی (نه همواره) می توان گفت هرچه انرژی شبکه بیشتر باشد ، نقطه ی ذوب و جوش ترکیب یونی بالاتر است . یعنی هرچه بار یون ها بیشتر و اندازه ی یون ها کوچک تر باشد ، نقطه ی ذوب و جوش بالاتر است.

هرچند گاهی وارونهٔ آن دیده می شود. برای نمونه انرژی شبکهٔ یونی **MgO** از Al_2O_3 کم تر است اما نقطهٔ ذوب آن بیش تر است.