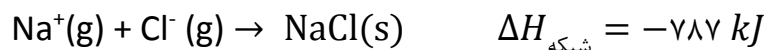


انرژی شبکه:

تغییرات انتالپی مربوط به تراکم یون های گازی شکل مثبت و منفی به یک بلور را انرژی شبکه آن بلور گویند. برای مثال انرژی شبکه بلور سدیم کلرید -787 کیلو ژول بر مول است.

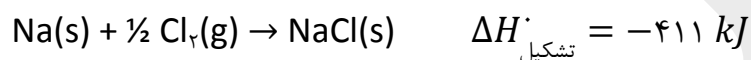


از آنجا که در این گونه فرایندها همواره انرژی آزاد می شود تمام انرژی های شبکه علامت منفی دارند.

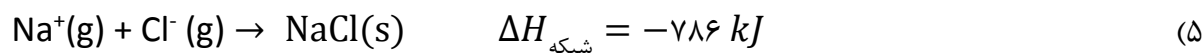
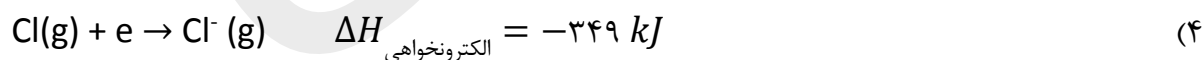
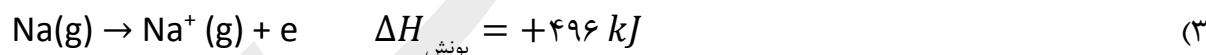
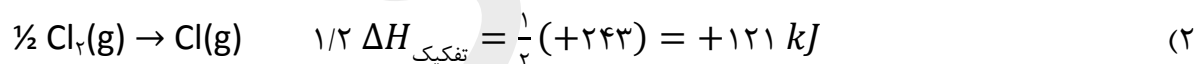
اهمیت انرژی شبکه را با استفاده از روش تحلیلی که توسط ماکس بورن و فریتز هابر در سال ۱۹۱۷ جدا از یکدیگر تکوین یافت می توان مشاهده کرد.

چرخه بورن – هابر برای تولید سدیم کلرید از عناصر مربوط بعنوان مثال مورد استفاده قرار می گیرد. تحلیل بورن – هابر بر اساس قانون هس قرار دارد. این قانون می گوید: تغییر انتالپی هر نوع واکنش شیمیایی مقداری ثابت است خواه واکنش در یک مرحله و خواه در چند مرحله صورت گیرد.

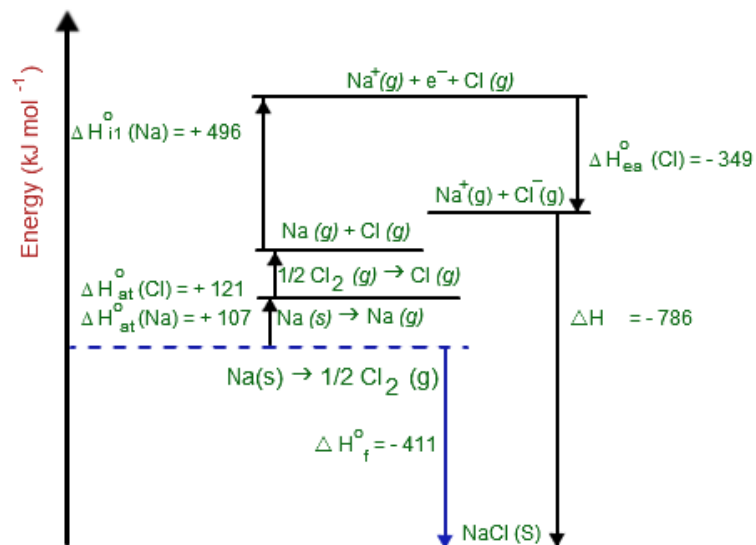
تغییر انتالپی تولید یک مول $\text{NaCl}(\text{s})$ در یک مرحله از $\text{Na}(\text{s})$ و $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، انتالپی تشکیل این ترکیب است.



می توانیم تولید یک مول $\text{NaCl}(\text{s})$ را از $\text{Na}(\text{s})$ و $\text{Cl}_2(\text{g})$ در چند مرحله تصور کنیم. جمع جبری مقادیر ΔH در این مراحل باید بر اساس قانون هس برابر انتالپی تشکیل $\text{NaCl}(\text{s})$ ، که مقدار ΔH واکنش در یک مرحله است، باشد. مراحل به قرار زیر است:



روشن است که بیش تر انرژی آزاد شده در کل واکنش از مرحله ۵ ناشی می شود یعنی این مرحله است که زمینه انجام این فرایند را از نظر انرژی مساعد می کند.



اگر معادلات گرمایشیمیایی مراحل ۱ تا ۵ را جمع کنیم، نتیجه عبارت از معادله آنتالپی تشکیل NaCl(s) خواهد بود:

$$\text{Na(s)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NaCl(s)} \quad \Delta H_{\text{تشکیل}}^{\circ} = -411 \text{ kJ}$$

چرخه بالا را به روش زیر می توان کنترل کرد:

$$\Delta H_{\text{تشکیل}}^{\circ} = \Delta H_{\text{تصفید}} + \frac{1}{2} \Delta H_{\text{تفکیک}} + \Delta H_{\text{یونش}} + \Delta H_{\text{الکترونخواهی}} + \Delta H_{\text{شبکه}}$$

$$\Delta H_{\text{تشکیل}}^{\circ} = +107 + 121 + 496 - 349 - 786 = -411 \text{ kJ}$$

از چرخه های بورن - هابر برای تحلیل فرایندها و پی بردن به اینکه تغییر در یک مرحله چه اثری در کل فرایند خواهد داشت، استفاده می کنند. این چرخه ها را می توان برای محاسبه تغییر آنتالپی یکی از مراحل یا کل فرایند نیز بکار برد