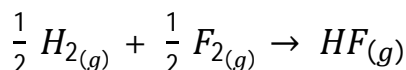


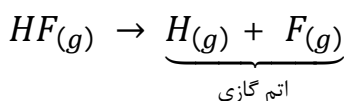


آنتالپی پیوند:

مقدار گرمای مصرف شده برای شکستن 1 مول پیوند بین دو اتم در 1 مول از ماده در حالت گازی و تبدیل به اتم‌های (نه یون) جدا از هم گازی را آنتالپی پیوند می‌گوییم.



آنتالپی تشکیل HF



آنتالپی پیوند HF

✓ اگر مولکول مورد نظر 2 اتمی نباشد (3 یا بیشتر)، برای آن واژه‌ی میانگین آنتالپی پیوند را بکار می‌بریم زیرا سایر پیوندها بر پایداری پیوند مورد نظر تأثیر می‌گذارند.

✓ آنتالپی پیوند چون فرآیندی است که با شکستن پیوند همراه است و از آنجا که می‌دانیم برای شکستن هر پیوندی نیاز به انرژی (گرما) می‌باشد، پس همواره عددی مثبت و فرآیندی گرماگیر است.

✓ در آنتالپی متوسط پیوند همه‌ی مواد شرکت کننده باید به فرم گازی باشند.

✓ در یک واکنش شیمیایی برخی پیوندها در واکنش دهنده‌ها شکسته شده و پیوندهای تازه‌ای در فرآورده‌ها تشکیل می‌شود.

اگر گرمای یک واکنش را به تغییرات انرژی پیوندها موبوط بدانیم و همه‌ی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها را بصورت گاز در نظر بگیریم، آنگاه از قانون هس می‌توان برای محاسبه‌ی گرمای واکنش استفاده کرد:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده}]$$

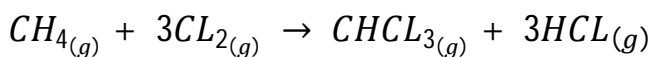
چون پیوندها در واکنش دهنده‌ها شکسته می‌شود و پیوندهای جدید در فرآورده‌ها تشکیل می‌شود، از این رو رابطه‌ی بالا را

می‌توان بصورت زیر نیز نوشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده‌ها}]$$

به عنوان مثال، برای تعیین گرمای واکنش





بر اساس آنتالپی پیوندها می توان نوشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4\Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{Cl-Cl}] - [3\Delta H_{C-Cl} + \Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{H-Cl}]$$

✓ برای شکستن پیوندها در واکنش دهنده‌ها انرژی بصورت گرما جذب می‌شود، اما هنگامیکه در فرآورده‌ها پیوند بوجود می‌آید، گرما آزاد می‌شود، جمع این دو گرما $\Delta H_{\text{واکنش}}$ است.

عوامل موثر بر آنتالپی واکنش:

✓ مقدار واکنش دهنده: هرچه مقدار واکنش دهنده‌ها بیشتر باشد و یا ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده را در عددی بزرگتر از 1 ضرب کنیم، آنتالپی واکنش از لحاظ عددی بزرگتر می‌شود.

✓ دما و فشار: آنتالپی یک واکنش به دما و فشار نیز بستگی دارد و با تغییر آن، آنتالپی واکنش نیز تغییر می‌کند. در اغلب واکنش‌های شیمیایی ΔH واکنش را در فشار 1 atm و دمای 25 درجه سانتی گراد تعیین می‌کنند.

✓ نوع واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها: هر کدام از موارد شرکت کننده در واکنش، آنتالپی تشکیل مربوط به خود را دارند. مثلاً آنتالپی تشکیل $Al_2O_3(s)$ با آنتالپی تشکیل $NaCl(s)$ یکسان نیست.

✓ حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها: با تغییر حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها یا فرآورده‌ها، مقدار آنتالپی واکنش نیز تغییر خواهد کرد.

• هرچقدر واکنش دهنده‌ها گازتر و فرآورده‌ها جامدتر باشند، گرمای بیشتری مبادله می‌شود و آنتالپی واکنش نیز بیشتر است.

⇐ واکنش‌های گرماگیر: هرچه واکنش دهنده‌ها جامدتر و فرآورده‌ها گازی‌تر باشند گرمای بیشتری مصرف می‌شود.

⇐ واکنش‌های گرماده: هرچه واکنش دهنده‌ها گازتر و فرآورده‌ها جامدتر باشند گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

نکته: در اندازه گیری ΔH یک واکنش، واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها لزوماً دمای یکسانی دارند.

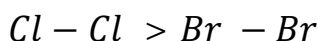




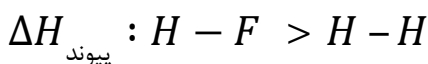
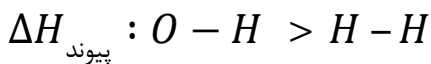
- مقدار گرمای مبادله شده در یک واکنش به مقدار واکنش دهنده بستگی دارد و افزون بر مشخص بودن دما و فشار باید حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها نیز مشخص باشد.

مقایسه آنتالپی پیوند و نکات مربوط به آن:

- هرچه مرتبه پیوند بیشتر باشد انرژی (آنتالپی) پیوند بیشتر است: $\equiv < = < -$
- اگر مرتبه پیوندها یکسان بود هر چه طول پیوند کوتاه‌تر باشد آنتالپی پیوند بیشتر است.
- شعاع اتم Cl از Br کوچکتر و در نتیجه طول پیوند Cl-Cl از Br-Br نیز کوتاه‌تر است:



- دو استثناء در کتاب درسی داریم که طول پیوند کوچکتر است ولی انرژی پیوند هم کم‌تر است. آنها را فقط حفظ کنید و نیازی به دانستن دلیل آن نیست:

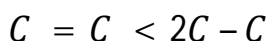
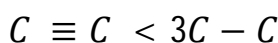


- آنتالپی پیوند در هالوژن‌ها رابطه‌ی منظمی ندارد:



اینجا هم نیازی به دانستن دلیل نیست.

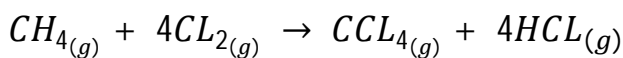
- نکته‌ی جالب: در پیوند بین دو اتم یکسان تعداد پیوندها به مرتبه‌ی آنها اولویت دارد. یعنی انرژی پیوند دو پیوند یگانه از یک پیوند دو گانه بیشتر است.



- ✓ برای تعیین گرمای واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند، باید بتوانیم ساختار لوویس ترکیب‌ها را رسم کنیم تا در تشخیص نوع پیوندها دچار مشکل نشویم.



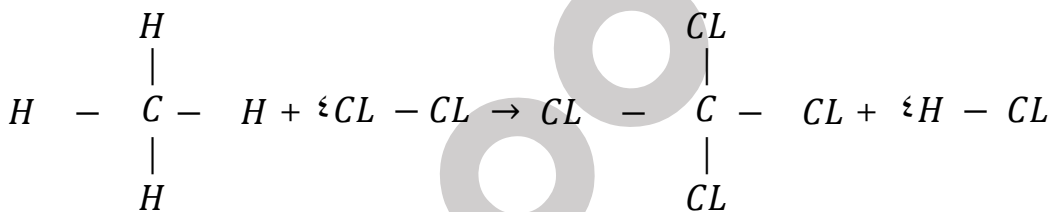
تمرین: آنتالپی واکنش زیر را با استفاده از آنتالپی های پیوند داده شده بدست آورید:



پیوند	C - H	H - Cl	C - Cl	Cl - Cl
انرژی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	412	431	331	242

پاسخ:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده‌ها}]$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\epsilon \Delta H_{C-H} + \epsilon \Delta H_{CL-CL}] - [\epsilon \Delta H_{CL-CL} + \epsilon \Delta H_{H-CL}]$$

نکنه انتظار دارید جایگزاریش من واستون انجام بدم؟؟؟

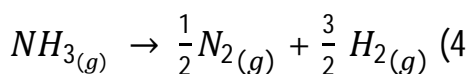
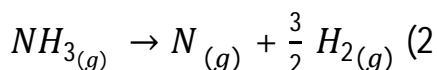
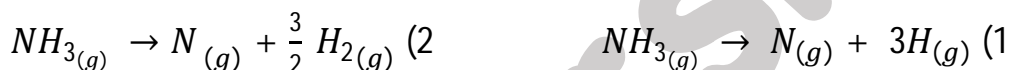
تست: بنا به تعریف، انرژی مبادله شده در کدام واکنش انرژی پیوند N - H به شمار می آید؟





راهنمایی: دقت کنید که طراح از ما انرژی پیوند یگانه N - H را خواسته است ولی در هر مولکول NH_3 ، 3 پیوند N - H قرار دارد.

تست: اگر آنتالپی پیوند N - H در آمونیاک برابر 314 کیلو ژول برمول در نظر گرفته شود، ΔH کدام واکنش بیشتر از 342 کیلو ژول است؟



راهنمایی: گفتیم که در یک واکنش گرماگیر هر چه واکنش دهنده‌ها به جامد نزدیکتر و فرآورده‌ها به گاز نزدیکتر باشند گرمای بیشتری مصرف می‌شود و ΔH واکنش بیشتر است. (گرمای اضافه صرف تبخیر مایع به گاز می‌شود)

سایت جدید لیموترش
بیش از 1000 مطلب مشاوره ای
2000 بانک تست و درسنامه آموزشی

لیموترش

@Limootorsh_free
www.limootorsh.com

گروه آموزشی لیموترش اولین برگزارکننده آزمون های آنلاین در کشور

