

ऊष्मारसायन अभ्यास नोट्स

अनुक्रमणिका

1. ऊष्मारसायनाचा परिचय
2. ऊष्मारसायनातील मुख्य संकल्पना
3. महत्त्वाची व्याख्या आणि सूत्रे
4. एंथाल्पी बदलांचे प्रकार
5. हेसचा नियम आणि बंध एंथाल्पी
6. कॅलोरीमेट्री आणि प्रायोगिक उपयोग
7. सारांश आणि मुख्य गोष्टी

1. ऊष्मारसायनाचा परिचय

ऊष्मारसायन ही ऊष्मागतिकीची एक शाखा आहे जी रासायनिक अभिक्रिया आणि भौतिक प्रक्रियेदरम्यान होणारे उष्णता उर्जेतील बदलांचा अभ्यास करते.

2. ऊष्मारसायनातील मुख्य संकल्पना

2.1 उष्णता आणि उर्जा हस्तांतरण

- उष्णता (q): तापमानातील फरकामुळे पदार्थांमध्ये हस्तांतरित होणारी उर्जा.
- काम (w): एखाद्या वस्तूला हलविण्यासाठी बल लावल्यावर हस्तांतरित होणारी उर्जा.
- अंतर्गत उर्जा (ΔU): प्रणालीची एकूण उर्जा, ज्यात गतिज आणि स्थितिज उर्जा समाविष्ट असते.

2.2 प्रणाली आणि परिसर

- प्रणाली: अभ्यासाधीन विश्वाचा भाग.
- परिसर: प्रणालीच्या बाहेरील सर्व काही.

3. महत्त्वाची व्याख्या आणि सूत्रे

3.1 एंथाल्पी (ΔH)

- सूत्र:

$$\Delta H = q_p$$

3.2 एंथाल्पी बदल (ΔH)

- उष्णताशोषक अभिक्रिया: उष्णता शोषून घेतात ($\Delta H > 0$)
- उष्णताविसर्जक अभिक्रिया: उष्णता सोडतात ($\Delta H < 0$)

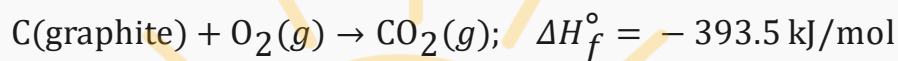
3.3 उष्णता क्षमता आणि विशिष्ट उष्णता

- उष्णता क्षमता (C): पदार्थाचे तापमान 1°C ने वाढवण्यासाठी लागणारी उष्णता.
- विशिष्ट उष्णता (c): एकक वस्तुमानाची उष्णता क्षमता.

4. एंथाल्पी बदलांचे प्रकार

4.1 निर्मिती एंथाल्पी (ΔH_f)

- उदाहरण:



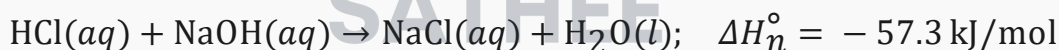
4.2 ज्वलन एंथाल्पी (ΔH_c)

- उदाहरण:



4.3 उदासिनीकरण एंथाल्पी (ΔH_n)

- उदाहरण:



5. हेसचा नियम आणि बंध एंथाल्पी

5.1 हेसचा नियम (स्थिर उष्णता बेरीजचा नियम)

- सूत्र:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

5.2 बंध एंथाल्पी (बंध उर्जा)

- सूत्र:

$$\Delta H_r = \text{अभिक्रियाकांच्या बंध उर्जेची बेरीज} - \text{उत्पादनांच्या बंध उर्जेची बेरीज}$$

बंध	बंध उर्जा (kJ/mol)
H-H	436
O=O	498
C-C	346
C=O	799

6. कॅलोरीमेट्री आणि प्रायोगिक उपयोग

6.1 कॅलोरीमेट्री

- कॅलोरीमेट्रीमध्ये उष्णता हस्तांतरणाचे सूत्र:

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

- उदाहरण:

$$q = 100 \text{ g} \cdot 4.184 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (35 - 25) ^\circ\text{C} = 4184 \text{ J}$$

7. सारांश आणि मुख्य गोष्टी

7.1 मुख्य मुद्द्यांचा सारांश

- ऊष्मारसायन रासायनिक अभिक्रियांमधील उष्णता उर्जेच्या बदलांचा अभ्यास करते.
- एंथाल्पी (ΔH) ही स्थिर दाबावर प्रणालीची उष्णता सामग्री आहे.
- हेसचा नियम थेट मापन न करता एंथाल्पी बदलांची गणना करण्यास अनुमती देतो.
- बंध एंथाल्पी बंध तोडणे किंवा तयार करण्यासाठी लागणारी उर्जा ठरविण्यास मदत करते.
- कॅलोरीमेट्री अभिक्रियेतील उष्णता बदल मोजण्यासाठी वापरली जाते.

7.2 महत्वाची सूत्रे

सूत्र	वर्णन
$\Delta H = q_p$	स्थिर दाबावरील एंथाल्पी बदल
$\Delta H_r = \text{अभिक्रियाकांच्या बंध उर्जेची बेरीज} - \text{उत्पादनांच्या बंध उर्जेची बेरीज}$	बंध एंथाल्पी बदल
$q = m \cdot c \cdot \Delta T$	कॅलोरीमेट्रीमधील उष्णता हस्तांतरण

8. अंतिम टिप्पण्या

- एंथाल्पी बदलाचे **चिन्ह** नेहमी तपासा की अभिक्रिया **उष्णताशोषक** आहे की **उष्णताविसर्जक**.
- गुंतागुंतीच्या अभिक्रियांसाठी **हेसचा नियम** वापरा ज्यांना सोप्या पायऱ्यांमध्ये विभागता येऊ शकते.
- प्रायोगिकरित्या मोजणे कठीण असलेल्या अभिक्रियांच्या एंथाल्पी बदलाचा अंदाज घेण्यासाठी **बंध एंथाल्पी** उपयुक्त आहे.
- सैद्धांतिक गणनांच्या प्रायोगिक पडताळणीसाठी **कॅलोरीमेट्री** आवश्यक आहे.

10. अतिरिक्त संसाधने

- इंटरॅक्टिव सिम्युलेशन्स: [PhET Interactive Simulations](#)
- व्हिडिओज: [Khan Academy - Thermochemistry](#)
- सराव प्रश्न: [ChemLibreTexts](#)

11. निष्कर्ष

ऊष्मारसायन ही रसायनशास्त्रातील एक मूलभूत संकल्पना आहे जी पदार्थांचे स्थूल गुणधर्म त्यांच्या सूक्ष्म वर्तनाशी जोडते. उष्णता हस्तांतरण, एंथाल्पी बदल आणि कॅलोरीमेट्री यांचे तत्त्व समजून घेणे सैद्धांतिक आणि प्रायोगिक संदर्भात रासायनिक अभिक्रियांचा अंदाज आणि विश्लेषण करण्यासाठी आवश्यक आहे.

अभ्यास नोट्सचा शेवट