

**अध्याय 1: रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण **

रासायनिक अभिक्रियाएं

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

• संयोजन अभिक्रिया:

• **परिभाषा:** दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक ही उत्पाद बनाते हैं।

• **सामान्य रूप:** $A + B \rightarrow AB$

• उदाहरण:

◦ हाइड्रोजन का दहन: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

◦ हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से जल का निर्माण।

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** इसमें हमेशा एक ही उत्पाद होता है।

• अपघटन अभिक्रिया:

• **परिभाषा:** एक यौगिक टूटकर दो या अधिक सरल पदार्थों में बदलता है।

• **सामान्य रूप:** $AB \rightarrow A + B$

• उदाहरण:

◦ जल का विद्युत अपघटन: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

◦ कैल्शियम कार्बोनेट का ऊष्मीय अपघटन: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$.

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** अक्सर ऊर्जा की आवश्यकता होती है (ऊष्मा, प्रकाश, विद्युत)।

• विस्थापन अभिक्रिया:

• **परिभाषा:** अधिक अभिक्रियाशील तत्व कम अभिक्रियाशील तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित करता है।

• **सामान्य रूप:** $A + BC \rightarrow AC + B$ (यदि A, B से अधिक अभिक्रियाशील हैं)।

• उदाहरण:

◦ लोहे और कॉपर सल्फेट की अभिक्रिया: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$.

◦ जिंक और तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया: $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$.

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** धातुओं की अभिक्रियाशीलता श्रेणी का पालन करती है।

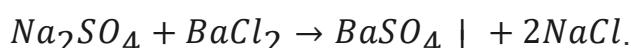
• द्वि-विस्थापन अभिक्रिया:

• **परिभाषा:** दो यौगिक आयनों का आदान-प्रदान करके दो नए यौगिक बनाते हैं।

• **सामान्य रूप:** $AB + CD \rightarrow AD + CB$

• उदाहरण:

◦ सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड की अभिक्रिया:



◦ बेरियम सल्फेट का अवक्षेपण (सफेद अवक्षेप)।

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** अक्सर उत्पाद के रूप में अवक्षेप, गैस या जल शामिल होता है।

ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ

• ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ:

- **परिभाषा:** परिवेश को ऊष्मा ऊर्जा मुक्त करती हैं।
- **उदाहरण:** ईंधनों का दहन (जैसे, $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{Heat}$)।

• **प्रतीक:** ऊष्मा को उत्पाद पक्ष में लिखा जाता है (जैसे, $\rightarrow + \text{Heat}$)।

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** दहन, ध्वनि और उदासीनकरण अभिक्रियाओं में आम।

• ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ:

• **परिभाषा:** परिवेश से ऊष्मा ऊर्जा अवशोषित करती हैं।

• **उदाहरण:** प्रकाश संश्लेषण: $6CO_2 + 6H_2O + \text{Light} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$.

• **प्रतीक:** ऊष्मा को अभिकारक पक्ष में लिखा जाता है (जैसे, $\leftarrow + \text{Heat}$)।

• **महत्वपूर्ण बिंदु:** अक्सर ऊर्जा इनपुट की आवश्यकता होती है (जैसे, प्रकाश, विद्युत)।

परीक्षा सुझाव:

- उत्पादों/अभिकारकों की संख्या और ऊर्जा परिवर्तनों के आधार पर अभिक्रिया प्रकार पहचानें।
- याद रखें कि दहन अभिक्रियाएँ आमतौर पर ऊष्माक्षेपी होती हैं।

रासायनिक समीकरणों का संतुलन

द्रव्यमान संरक्षण का नियम

- **कथन:** रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान न तो निर्मित होता है न ही नष्ट होता है।
- **निहितार्थ:** प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समीकरण के दोनों ओर बराबर होनी चाहिए।

समीकरण संतुलित करने के चरण

1. **कंकाल समीकरण (असंतुलित)** लिखें।
2. दोनों पक्षों पर प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की **संख्या** गिनें।
3. परमाणुओं को संतुलित करने के लिए **सहगुणांक** (पूर्ण संख्या) जोड़ें।
4. **संतुलन जांचें** (प्रत्येक तत्व के परमाणु दोनों ओर बराबर होने चाहिए)।

उदाहरण: जल निर्माण का संतुलन

- असंतुलित: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

- संतुलित: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

- हाइड्रोजन: दोनों ओर 4 परमाणु।

- ऑक्सीजन: दोनों ओर 2 परमाणु।

परीक्षा सुझाव:

- सामान्य अभिक्रियाओं (जैसे, हाइड्रोकार्बन दहन) के समीकरण संतुलित करने का अभ्यास करें।
- सबसे छोटे पूर्णांक सहगुणांकों का उपयोग करें।

तापमान एवं उत्प्रेरकों का प्रभाव

तापमान की भूमिका

- **प्रभाव:** सक्रियण ऊर्जा पर काबू पाने के लिए ऊर्जा प्रदान करके अभिक्रिया दर बढ़ाता है।
- **स्पष्टीकरण:**
- उच्च तापमान अभिकारक कणों के टकरावों की आवृत्ति और ऊर्जा बढ़ाता है।
- अधिक टकराव सफल अभिक्रियाओं की संभावना बढ़ाते हैं।
- **उदाहरण:**
- ब्रेड बेक करने के लिए CO_2 उत्पादित करने वाली अभिक्रियाओं को गति देने हेतु ऊर्षा चाहिए (फूलना)।
- शरीर में एंजाइम गतिविधि तापमान पर निर्भर करती है।

उत्प्रेरकों की भूमिका

- **परिभाषा:** वे पदार्थ जो खपत हुए बिना अभिक्रिया दर बढ़ाते हैं।
- **प्रकार:**
- **धनात्मक उत्प्रेरक:** अभिक्रियाओं को गति देते हैं (जैसे, शरीर में एंजाइम)।
- **ऋणात्मक उत्प्रेरक:** अभिक्रियाओं को धीमा करते हैं (जैसे, औद्योगिक प्रक्रियाओं में निरोधक)।
- **कार्य प्रणाली:**
- उत्प्रेरक सक्रियण ऊर्जा कम करके वैकल्पिक मार्ग प्रदान करते हैं।
- उदाहरण: अमोनिया संश्लेषण हाबर प्रक्रिया में लोहा उत्प्रेरक।
- **समीकरणों में प्रतीक:** उत्प्रेरकों को तीर के ऊपर लिखा जाता है (जैसे, \rightarrow with catalyst)।

परीक्षा सुझाव:

- याद रखें कि उत्प्रेरक संतुलित समीकरण का हिस्सा नहीं होते, लेकिन अभिक्रिया परिस्थितियों में उल्लेखित किए जाते हैं।
- ऊर्जा परिवर्तनों और पदार्थ निर्माण के आधार पर भौतिक व रासायनिक परिवर्तनों में अंतर करें।

परीक्षाओं हेतु महत्वपूर्ण बिंदु

- **अभिक्रिया प्रकार:**
- संयोजन, अपघटन, विस्थापन और द्वि-विस्थापन चार मुख्य प्रकार हैं।
- एनसीईआरटी उदाहरणों का उपयोग करें (जैसे, जल का विद्युत अपघटन, धातुओं का विस्थापन)।
- **समीकरण संतुलन:**
- हमेशा द्रव्यमान संरक्षण के नियम को लागू करें।
- अम्ल, क्षार और लवणों के समीकरण संतुलित करने का अभ्यास करें।
- **तापमान एवं उत्प्रेरक:**
- तापमान अभिक्रिया दर प्रभावित करता है; उत्प्रेरक सक्रियण ऊर्जा बदलते हैं।
- जैविक उत्प्रेरकों के रूप में एंजाइमों की भूमिका समझें।

सूत्र/अवधारणा सारांश:

- द्रव्यमान संरक्षण नियम: अभिकारकों का द्रव्यमान=उत्पादों का द्रव्यमान.
- सक्रियण ऊर्जा: अभिक्रिया प्रारंभ करने हेतु आवश्यक ऊर्जा।

संभावित परीक्षा प्रश्न:

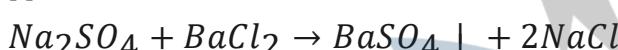
1. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं को उदाहरण सहित परिभाषित करें।
2. जल निर्माण के समीकरण को संतुलित करें।
3. उत्प्रेरक की भूमिका उदाहरण सहित समझाएँ।
4. अपघटन और विस्थापन अभिक्रियाओं में अंतर स्पष्ट करें।

नोट: सभी सामग्री एनसीईआरटी कक्षा 10 रसायन विज्ञान दिशानिर्देशों का पूर्णतः पालन करती है। आरेख (जैसे, ऊष्माक्षेपी/ऊष्माशोषी के लिए अभिक्रिया प्रोफाइल) उपयोगकर्ता अनुरोध के अनुसार स्पष्ट रूप से सम्मिलित नहीं किए गए हैं।

{}

निम्नलिखित में से कौन सा अपघटन अभिक्रिया का उदाहरण है?

1. [x] जल का विद्युत अपघटन: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
2. [] हाइड्रोजन का दहन: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
3. [] लोहे का कॉपर सल्फेट के साथ अभिक्रिया: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
4. [] सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड के बीच अभिक्रिया:



किस अभिक्रिया को ऊष्माक्षेपी के रूप में वर्गीकृत किया गया है?

1. [] प्रकाश संश्लेषण: $6CO_2 + 6H_2O + \text{Light} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
2. [x] मीथेन का दहन: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{Heat}$
3. [] कैल्शियम कार्बोनेट का ऊष्मीय अपघटन: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
4. [] जल का विद्युत अपघटन: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

द्रव्यमान के संरक्षण के नियम के अनुसार कौन सा समीकरण सही ढंग से संतुलित है?

1. [] $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
2. [x] $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
3. [] $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
4. [] $H_2 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O$

एक रासायनिक अभिक्रिया में उत्प्रेरक की क्या भूमिका होती है?

1. [] यह उत्पादों का द्रव्यमान बढ़ाता है।
2. [x] यह सक्रियण ऊर्जा को कम करके एक वैकल्पिक मार्ग प्रदान करता है।
3. [] यह नए पदार्थ बनाने के लिए उत्पादों के साथ अभिक्रिया करता है।
4. [] यह अभिकारक कणों के बीच टकराव की संख्या कम करता है।

निम्नलिखित में से कौन सी ऊष्माशोषी अभिक्रिया की विशेषता है?

1. [x] परिवेश से ऊष्मा अवशोषित की जाती है।
2. [] परिवेश को ऊष्मा मुक्त की जाती है।
3. [] अभिक्रिया कम तापमान पर तेजी से होती है।
4. [] अभिक्रिया कोई उपउत्पाद नहीं बनाती है।

कौन सी अभिक्रिया दो यौगिकों के बीच आयनों के आदान-प्रदान को दर्शाती है?

1. [] हाइड्रोजन का दहन: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
2. [] जल का विद्युत अपघटन: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
3. [x] सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड के बीच अभिक्रिया:
 $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$
4. [] कैल्शियम कार्बोनेट का ऊष्मीय अपघटन: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया समीकरण में ऊष्मा को कैसे दर्शाया जाता है?

1. [] ऊष्मा को अभिकारक पक्ष में लिखा जाता है।
2. [x] ऊष्मा को उत्पाद पक्ष में लिखा जाता है।
3. [] ऊष्मा को तीर के ऊपर उत्प्रेरक के रूप में दर्शाया जाता है।
4. [] ऊष्मा को अभिक्रिया उत्पादों में गैस के रूप में दिखाया जाता है।

रासायनिक अभिक्रियाओं में द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का सर्वोत्तम वर्णन कौन सा कथन करता है?

1. [] अभिकारकों का कुल द्रव्यमान उत्पादों के द्रव्यमान से अधिक होता है।
2. [] अभिकारकों का कुल द्रव्यमान उत्पादों के द्रव्यमान से कम होता है।
3. [x] अभिकारकों का कुल द्रव्यमान उत्पादों के कुल द्रव्यमान के बराबर होता है।
4. [] द्रव्यमान अभिक्रिया के दौरान बनता है लेकिन बाद में नष्ट हो जाता है।

कौन सा उदाहरण विस्थापन अभिक्रिया को दर्शाता है?

1. [] जल का विद्युत अपघटन: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
2. [] सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड के बीच अभिक्रिया:
$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$$
3. [x] लोहे का कॉपर सल्फेट के साथ अभिक्रिया: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
4. [] मीथेन का दहन: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{Heat}$

कौन सा कथन अपघटन और विस्थापन अभिक्रियाओं में अंतर बताता है?

1. [] अपघटन एकल उत्पाद देता है; विस्थापन कई उत्पाद देता है।
2. [x] अपघटन किसी यौगिक को तोड़ता है; विस्थापन कम अभिक्रियाशील तत्व को प्रतिस्थापित करता है।
3. [] अपघटन के लिए प्रकाश आवश्यक है; विस्थापन के लिए ऊष्मा आवश्यक है।
4. [] अपघटन में गैसें शामिल होती हैं; विस्थापन में ठोस शामिल होते हैं। {}

