नाम– शिक्षिका – नीना धानिकी

पद – स.अ. विज्ञान

विद्यालय – एस.डी.एस.रा.इ.का. पिथौरागढ़

विषय – विज्ञान

उपविषय – कक्षा 9

1. हमारे आस–पास के पदार्थ

कक्षा– 10

1. तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण

हमारे आस–पास के पदार्थ

पदार्थ– हमारे चारों ओर विभिन्न प्रकार की वस्तुऐं होती हैं जिनका आकार, आकृति और बनावट अलग–अलग होती है। सभी वस्तुओं का द्रव्यमान होता है और ये कुछ स्थान घेरती हैं अर्थात् सभी वस्तुओं का द्रव्यमान तथा आयतन होता है।

" वह कोई भी वस्तु जिसका द्रव्यमान होता है और जो स्थान घेरती है, पदार्थ कहलाती है';

पदार्थ का भौतिक स्वरूप–

1. पदार्थ कणों से मिलकर बना होता है– पदार्थ अत्यन्त सूक्ष्म कणों से मिलकर बना है तथा इन कणों को अणु कहते हैं। एक ही शुद्ध पदार्थ के सभी कण, सब प्रकार के गुणों में समान होते हैं। विभिन्न पदार्थों के कण गुणों में भिन्न होते हैं।

पदार्थ के गुणधर्म इस बात पर निर्भर करते हैं कि उनके कण परस्पर किस प्रकार से बँधे हुए हैं। उदा– हीरा तथा ग्रेफाइट कार्बन के कणों से ही बने होते हैं, परन्तु इनकी संरचना की भिन्नता के कारण इन दोनों के भौतिक गुणों में अंतर होता है।

2. पदार्थ के कणों का आकार– पदार्थ का भौतिक स्वरूप रेत के कणों के समान माना जा सकता है। पदार्थ का निर्माण करने वाले कण आकार में अत्यंन्त छोटे होते हैं।

पदार्थ के कणों के अभिलाक्षणिक गुण– पदार्थ के कणों की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं–

1. पदार्थ के कणों के बीच रिक्त स्थान होता है– " पदार्थ के एक कण से दूसरे कण के बीच खाली स्थान रहता है। जिसे अन्तरा–अणुक अवकाश कहते हैं"। इन खाली स्थानों को ऑख द्वारा देख पाना असम्भव है, जिससे प्रत्येक पदार्थ सतत दिखाई देता है। पदार्थ की भौतिक अवस्था बदलने के साथ–साथ अन्तरा–अणुक स्थान भी घटता बढ़ता रहता है। गैस अवस्था में यह स्थान सबसे अधिक होता है।

2. पदार्थ के कण निरंतर गतिशील होते हैं–

" पदार्थ के कण सदैव इधर–उधर गतिशील रहते हैं। इस गति को आण्विक गति कहा जाता है, जो इन कणों के भार तथा ताप पर निर्भर होती है जो इन कणों के भार तथा ताप पर निर्भर होती है"।

ताप बढ़ने से कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ती है तथा कणों की गतिशीलता भी बढ़ती है।

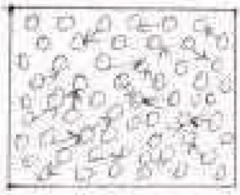
3. पदार्थ के कण एक–दूसरे को आकर्षित करते हैं– द्रव्य के अणुओं के बीच परस्पर आकर्षण एव प्रतिकर्षण बल होता है। आकर्षण बल का अन्तरा– अणुक आकर्षण या संसंजक बल कहते हैं। यह बल द्रव्य की भौतिक अवस्था में परिवर्तन के साथ परिवर्तित होता है।

ठोस तथा द्रव्य अवस्था में अणुओं के बीच पर्याप्त अन्तरा–अणुक बल कार्य करता है, जबकि गैस अवस्था में अणुओं के बीच दूरी बहुत अधिक होती है; अतः अन्तरा–अणुक बल बहुत कम होता है।

पदार्थ की अवस्थाएँ– पदार्थ की तीन अवस्थाएँ होती हैं; ठोस, द्रव्य तथा गैस

1. ठोस– पदार्थ की वह भौतिक अवस्था जिसमें आकार तथा आयतन दोनों निश्चित होते हैं, ठोस कहलाती हैं। जैस– लोहा, पत्थर, लकड़ी आदि।

2. द्रव– पदार्थ की वह भौतिक अवस्था जिसमें आयतन निश्चित, परंतु आकार अनिश्चित होता है, द्रव कहलाती हैं। जैसे– दूध, मिट्टी का तेल आदि।



3. गैस– पदार्थ की वह भौतिक अवस्था जिसमें आकार तथा आयतन दोनों ही अनिश्चित होते हैं, गैस कहलाती है। जैसे– वायु, जलवाष्प आदि

क्या पदार्थ अपनी अवस्था को बदल सकता है?

हम जानते हैं कि जल पदार्थ की तीन अवस्थाओं में रह सकता है

ठोस, जैसे– बर्फ

द्रव, जैसे– जल

गैस, जैसे– जलवाष्प

1. तापमान परिवर्तन का प्रभाव– ठोस के तापमान को बढ़ाने पर उसके कणों की गजित ऊर्जा बढ़ जाती है। गतिज ऊर्जा में वृद्धि होने के कारण कण अधिक तेजी से कंपन करने लगते हैं। ऊष्मा के द्वारा प्रदत्त की गई ऊर्जा कणों के बीच के आकर्षण बल को पार कर लेती है। इस कारण कण अपने नियत स्थान को छोड़कर अधिक स्वतन्त्र होकर गति करने लगते हैं। एक अवस्था ऐसी आती है, जब ठोस पिघलकर द्रव में परिवर्तित हो जाता है।

गलनांक– जिस तापमान पर ठोस पिघलकर द्रव बन जाता है। वह इसका गलनांक कहलात है। किसी ठोस का गलनांक उसके कणों के बीच के आकर्षण बल के सामर्थ्य को दर्शाता है।

बर्फ का गलनांक– 273.16 K है।

गलने की प्रक्रिया में गलनांक पर पहुँचने के बाद, जब तक संपूर्ण बर्फ न पिघल जाए। तापमान नहीं बदलता है। बर्फ को ऊष्मा देने क बावजूद भी ऐसी ही होता हैं। कणों के पारस्परिक आकर्षण बल को कमजोर करके पदार्थ की अवस्था को बदलने में इस ऊष्मा का उपयोग होता है।

गुप्त ऊष्मा – गलनॉक पर पहुँचने के बाद, संपूर्ण बर्फ के पिघलने तक, तापमान नहीं बदलता है। तापमान में बिना किसी तरह की वृद्वि दर्शाए पदार्थ की अवस्था परिवर्तित करने में प्रयुक्त इस ऊष्मीय ऊर्जा को बर्फ अवशोषित कर लेती है, यह ऊष्मा पदार्थ में छुपी रहती है, जिसे गुप्त ऊष्मा कहते हैं।

संगलन की प्रसुप्त (गुप्त) ऊष्मा– वायुमण्डलीय दाब पर 1 कि.ग्रा. ठोस को उसके गलनांक पर द्रव में परिवर्तित करने के लिए जितनी ऊष्मीय ऊर्जा की आवश्यकता होती है, उसे संगलन की प्रसुप्त ऊष्मा कहते हैं। इस प्रकार शून्य डिग्री से.ग्रा. पर जल के कणों की ऊर्जा उसी तापमान पर बर्फ के कणों की ऊर्जा से अधिक होती है।

क्वथनॉक– वायुमंडलीय दाब पर वह तापमान जिस पर द्रव उबलने लगता है, उसे इसका क्वथनॉक कहते हैं।

जल का क्वथनॉक = 373 K

373 K (100 डिग्री से.ग्रे.)तापमान पर भाप अर्थात् वाष्प के कणों में उसी तापमान पर जल के कणों की अपेक्षा अधिक ऊर्जा होती है क्योंकि भाप के कण वाष्पीकरण की गुप्ता ऊर्जा के रूप में अतिरिक्त ऊष्मा अवशोषित कर लेते हैं।

अतः तापमान बदलकर पदार्थ की अवस्था को बदला जा सकता है।

ऊर्ध्वपातन– गर्म करने पर पदार्थ की अवस्था बदल जाती है। गर्म होने पर ये ठोस से द्रव और द्रव से गैस बन जाते हैं। लेकिन कुछ ऐसे पदार्थ हैं, जो द्रव अवस्था में परिवर्तित हुए बिना, ठोस अवस्था से सीधे गैस में बदल जाते हैं। द्रव अवस्था में परिवर्तित हुए बिना ठोस अवस्था से सीधे गैस में बदलने की प्रक्रिया को ऊर्ध्वपातन कहते हैं। जैसे कपूर, NH_4Cl

2. दाब परिवर्तन का प्रभाव– घटक कणों के बीच की दूरी में अंतर होने के कारणा पदार्थों की विभिन्न अवस्थाओं में अंतर होता है।

दाब बढ़ाने से गैस को द्रव में बदला जा सकता है तथा दाब घटाने से द्रव पुनः गैस बन सकती है।

ठोस CO_2– जब वायुमंडल दाब का माप 1 atm हो तो ठोस CO_2 द्रव अवस्था में आये बिना सीधे गैस में परिवर्तित हो जाती हैं। यही कारण है कि ठोस CO_2 को शुष्क बर्फ कहते हैं।

अतः पदार्थ की अवस्थाऐं दाब और तापमान द्वारा तय होती हैं।

वाष्पीकरण– पदार्थ के कण सदैव गतिशील होते है। तथा कभी भी स्थिर अवस्था में नही रहते । एक निश्चित ताप पर गैस, द्रव या ठोस के कणों में विभिन्न मात्रा में गतिज ऊर्जा होती है। द्रवों में सतह पर स्थित कणों के कुछ कणों के आकर्षण बल से मुक्त हो जाते है। क्वथनांक से कम तापमान पर द्रव के वाष्प में परिवर्तित होने की इस प्रक्रिया को 'वाष्पीकरण' कहते हैं।

दूसरे शब्दों में , द्रव की खुली सतह से प्रत्येक ताप पर धीरे–धीरे द्रव का अपने वाष्प में बदलना वाष्पीकरण कहलाता हैं । वाष्पीकरण के लिए द्रव की ऊर्जा की आवश्यकता पड़ती है।

वाष्पीकरण को प्रभावित करने वाले कारक– वाष्पीकरण की दर निम्नलिखित कारको पर निर्भर करती है।

1. पृष्ठ क्षेत्रफल– वाष्पीकरण एक सतही प्रक्रिया है। सतही क्षेत्र बढ़ने पर वाष्पीकरण की दर भी बढ़ जाती है। जैसे– कपड़े सुखाने के लिए हम उन्हें फैला देते हैं।

2. तापमान– तापमान बढ़ने पर अधिक कणों को पर्याप्त गतिज ऊर्जा मिलती है जिससे वे वाष्पीकृत होते हैं।

3. आर्द्रता– वायु में विद्यमान जल वाष्प की मात्रा को आर्द्रता कहते हैं। किसी निश्चित ताप पर हमारे आस–पास की वायु में एक निश्चित मात्रा में ही जलवाष्प होता है। जब वायु में जल कणों की मात्रा पहले से ही अधिक होती है तो वाष्पीकरण की दर घट जाती है।

4. वायु की गति में वृद्धि– तेज वायु में कपड़े जल्दी सूख जाते हैं । वायु के तेज होने से जल वाष्प के कण वायु के साथ उड़ जाते हैं जिससे आस–पास के जल–वाष्प की मात्रा घट जाती है।

वाष्पीकरण के कारण शीतलता– खुले हुए बर्तन में रखे द्रव में निरंतर वाष्पीकरण होता रहता है। वाष्पीकरण के दौरान कम हुई ऊर्जा को पुनः प्राप्त करने के लिए द्रव के कण अपने आस–पास के ऊर्जा अवशोषित कर लेते हैं। इस तरह आस–पास से ऊर्जा के अवशोषित होने के कारण शीतलता हो जाती है।

वाष्पन द्वारा ठण्डक उत्पन्न होने के उदाहरण–

1. गर्मियों में हमें सूती कपड़े पहनने चाहिए क्योंकि शारीरिक प्रक्रिया के कारण गर्मियों में हमें ज्यादा पसीना आता है, जिससे हमें शीतलता मिलती है। वाष्पीकरण के दौरान द्रव की सतह के कण हमारे शरीर या आस–पास से ऊर्जा प्राप्त करके वाष्प में बदल जाते हैं। वाष्पीकरण की प्रसुप्त ऊष्मा के बराबर ऊष्मीय ऊर्जा हमारे शरीर में अवशोषित हो जाती है, जिससे शरीर शीतल हो जाता है। सूती कपड़ों में जल का अवशोषण अधिक होता है, इसीलिए हमारा पसीना इसमें अवशोषित होकर आसानी से वाष्पीकृत हो जाता है।

2. बर्फीले जल से भरे गिलास की बाहरी सतह पर जल की बूँदें नजर आती हैं, क्योंकि वायु में उपस्थित जल वाष्प की ऊर्जा ठंडे जल के संपर्क में आकर कम हो जाती है और यह द्रव अवस्था में बदल जाता है जो हमें जल की बूँदों के रूप में नजर आता है।

ठोस, द्रव और गैस में अंतर–

गुण	**ठोस**	**द्रव**	**गैस**
आकार	निश्चित	अनिश्चित	अनिश्चित
आयतन	निश्चित	निश्चित	अनिश्चित
तरलता	ये बहते नहीं है	ऊपर से नीचे	प्रत्येक दिशा में
दाब का प्रभाव	बहुत कम दबाया जा सकता है	ठोस की अपेक्षा अधिक दबाया जा सकता है	सबसे अधिक दबाया जा सकता है
कणों की गतिशीलता	बहुत कम	ठोस से अधिक	बहुत अधिक
ऊर्जा	बहुत कम	अधिक	बहुत अधिक
अंतरा–अणुक स्थान	बहुत कम	ठोस की अपेक्षा अधिक	बहुत अधिक
अंतरा–अणुक आकर्षण बल	प्रबल	ठोस की अपेक्षा कम	अत्यधिक दुर्बल

—x—