

About the Book

यह पुस्तक जवाहर नवोदय विद्यालय कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 2027 की तैयारी कर रहे विद्यार्थियों के लिए विशेष रूप से तैयार की गई है। यह सम्पूर्ण पाठ्यक्रमानुसार स्टडी बुक छात्रों को मजबूत कॉन्सेप्ट क्लियरिटी, पर्याप्त अभ्यास और परीक्षा-उन्मुख तैयारी प्रदान करती है।

पुस्तक की मुख्य विशेषताएँ -

- ✓ यह पुस्तक नवीनतम NCERT पाठ्यपुस्तकों एवं जवाहर नवोदय विद्यालय कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा के पाठ्यक्रम के अनुसार पूर्णतः संशोधित और संवर्धित संस्करण है।
- ✓ सामान्य विज्ञान, गणित, हिंदी एवं English - सभी विषयों का विस्तृत एवं अध्यायवार कवरेज एक ही पुस्तक में दिया गया है।
- ✓ 1800+ अभ्यास प्रश्न अध्यायवार एवं 1200+ PYQs शामिल किए गए हैं, जो विद्यार्थियों के कॉन्सेप्ट मजबूत करने और प्रश्न हल करने की गति बढ़ाने में सहायक हैं।
- ✓ वर्ष 2026 का हल सहित सॉल्व पेपर शामिल है, जिससे विद्यार्थियों को वास्तविक परीक्षा के प्रश्नों का स्तर और पैटर्न समझने में सहायता मिलती है।
- ✓ थ्योरी भाग सरल और स्पष्ट भाषा में समझाया गया है, ताकि विद्यार्थी हर टॉपिक को आसानी से समझ सकें।
- ✓ यह पुस्तक परीक्षा में बार-बार पूछे जाने वाले महत्वपूर्ण टॉपिक्स पर विशेष फोकस करती है।
- ✓ यह स्टडी बुक थ्योरी + अभ्यास प्रश्न + PYQs + सॉल्व पेपर का संतुलित संयोजन है, जिससे स्मार्ट रिवीजन और बेहतर समय प्रबंधन संभव होता है।

इस स्टडी बुक की सहायता से विद्यार्थी अपनी तैयारी को सही दिशा दे सकते हैं, कमजोर विषयों को मजबूत बना सकते हैं और जवाहर नवोदय विद्यालय कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 2027 में आत्मविश्वास के साथ सफलता की ओर बढ़ सकते हैं।

अन्य महत्वपूर्ण पुस्तकें



Buy books at great discounts on: www.examcart.in | www.amazon.in/examcart |

AGRAWAL
EXAMCART
Paper Pakka Faisla!

CB2314

जवाहर नवोदय विद्यालय
कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा स्टडी बुक

ISBN - 978-93-7516-177-6



₹ 449

जवाहर नवोदय विद्यालय कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा स्टडी बुक

CB2314

AGRAWAL
EXAMCART

नवोदय विद्यालय समिति द्वारा आयोजित

जवाहर नवोदय विद्यालय

कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 2027

सम्पूर्ण स्टडी बुक

NCERT कक्षा 6 से 8 की नयी पुस्तकों पर आधारित
सामान्य विज्ञान | गणित | हिंदी | English

NEW
4in1 BOOK

1 सम्पूर्ण थ्योरी
JNVSF के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम
एवं NCERT कक्षा 6 से 8 की
नयी पुस्तकों पर आधारित थ्योरी

2 1200+ PYQs
वर्ष 2009-2025 तक के
सभी प्रश्नों का अध्यायवार
समावेश

3 1800+ अभ्यास प्रश्न
सर्वश्रेष्ठ एवं अद्वितीय प्रश्नों
का अध्यायवार समावेश

4 1 सॉल्व पेपर
7 Feb 2026 पेपर का हल
सहित समावेश

AGRAWAL
EXAMCART
Paper Pakka Faisla!

COMPLETE
REVISED &
ENLARGED
EDITION



Code
CB2314

Price
₹ 449

Pages
448

ISBN
978-93-7516-177-6

विषय सूची

- **Exam Book Material ई-बुक का Content** vi
सामान्य विज्ञान, गणित एवं English की ई-बुक QR Code में दी गई है।
- **परीक्षा से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूचना (Important Information)** vii
(JNV प्रवेश परीक्षा की सम्पूर्ण जानकारी एवं पुस्तक या किसी भी समस्या के लिए हमारा Helpline No.)
- **पाठ्यक्रम एवं परीक्षा पैटर्न** viii
- **विश्लेषण चार्ट** ix
(विगत वर्षों के पेपर्स में कितने प्रश्न हर विषय के अध्याय से पूछे गये, उसका चार्ट)

सॉल्व्ड पेपर

- **हल प्रश्न-पत्र, परीक्षा तिथि: 07-02-2026** 1-12

सामान्य विज्ञान

अध्याय क्र.	अध्याय का नाम (सम्पूर्ण थ्योरी)	अभ्यास प्रश्न	PYQs (2007-2025)	पृष्ठ संख्या
1.	ऊष्मा, जीवाश्म ईंधन (कोयला एवं पेट्रोलियम), कैलोरी मान और ज्वाला दहन	5	31	1-10
2.	कोशिका संरचना तथा कार्य	24	14	11-17
3.	पादप और जन्तुओं की जीवन प्रक्रिया	9	38	18-41
4.	गति, बल, घर्षण (विभिन्न प्रकार के घर्षणों के बीच सम्बन्ध) और दबाव	19	46	42-51
5.	ध्वनि और इसकी मूल बातें	14	19	52-56
6.	प्रकाश का परावर्तन, अपवर्तन और फैलाव	15	38	57-66
7.	धातु एवं अधातु	10	34	67-74
8.	कृत्रिम तंतु एवं प्लास्टिक	15	27	75-83
9.	चुंबक, विद्युत धारा और विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव और विद्युत लेपन	21	35	84-92
10.	सितारे और सौर मण्डल	26	19	93-105
11.	प्रदूषण (वायु, जल और मिट्टी) और ग्लोबल वॉर्मिंग	15	31	106-114
12.	सूक्ष्मजीव तथा भोजन	14	30	115-126
13.	कुछ प्राकृतिक घटनाएँ (प्राकृतिक आपदाएँ और आपदा प्रबन्धन)	15	3	127-132
14.	फसल उत्पादन, फसल का मौसम और कृषि पद्धतियाँ	8	31	133-138
15.	पादपों और जन्तुओं का संरक्षण (जैवमण्डल रिजर्व, राष्ट्रीय उद्यान और अभयारण्य)	18	13	139-146
16.	किशोरावस्था की उम्र तक पहुँचना, यौवन के दौरान परिवर्तन, अंतःस्रावी ग्रन्थियाँ और हॉर्मोन	17	20	147-155
	कुल प्रश्न संख्या	245	429	

गणित

अध्याय क्र.	अध्याय का नाम (सम्पूर्ण थ्योरी)	अभ्यास प्रश्न	PYQs (2007-2025)	पृष्ठ संख्या
1.	संख्या पद्धति	57	18	1-10
2.	वर्ग एवं वर्गमूल	35	36	11-14
3.	घन एवं घनमूल	38	24	15-17
4.	घातांक एवं करणी	31	26	18-22
5.	अनुपात एवं समानुपात	39	15	23-26
6.	प्रतिशतता	45	14	27-31
7.	लाभ-हानि एवं छूट	56	24	32-37
8.	साधारण ब्याज	57	5	38-41
9.	चक्रवृद्धि ब्याज	30	16	42-45
10.	समय और कार्य	60	16	46-50
11.	समय, चाल एवं दूरी	33	24	51-54
12.	बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिका गुणनखण्ड सहित	45	51	55-60
13.	एक चर वाले रैखिक समीकरण	26	33	61-65
14.	ज्यामिति	17	—	66-71
15.	चतुर्भुजों को समझना (समानांतर चतुर्भुज, सम चतुर्भुज, आयत, वर्ग, पतंग)	30	20	72-77
16.	क्षेत्रमिति	48	65	78-84
17.	पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन	46	50	85-89
18.	सांख्यिकी	17	1	90-100
19.	आँकड़ों का प्रबंधन	44	7	101-109
20.	प्रायिकता	34	12	110-114
	कुल प्रश्न संख्या	788	457	

हिंदी

अध्याय क्र.	अध्याय का नाम (सम्पूर्ण थ्योरी)	अभ्यास प्रश्न	PYQs (2007-2025)	पृष्ठ संख्या
1.	वर्ण-विचार	15	2	1-3
2.	वर्तनी विवेक	12	14	4-5
3.	पद भेद (व्याकरणिक कोटि) की पहचान	7	18	6-15
4.	पद-परिचय	18	—	16-18
5.	लिंग, वचन, कारक एवं काल	20	11	19-22
6.	उपसर्ग-प्रत्यय	25	6	23-26
7.	शब्द-भेद (स्रोत/उत्पत्ति : रूढ़, यौगिक, योगरूढ़ तथा तत्सम-तद्भव एवं देशज-विदेशज)	19	2	27-28
8.	संधि एवं संधि-विच्छेद	15	9	29-32
9.	समास	18	8	33-35
10.	शब्द विवेक (शब्द प्रयोग में सूक्ष्म अन्तर)	25	2	36-37
11.	वाक्य रचनांतरण (सरल/संयुक्त/मिश्र वाक्य)	11	5	38-39
12.	अशुद्ध वाक्य को शुद्ध करना	10	10	40-41
13.	अलंकार	14	1	42-43

अध्याय क्र.	अध्याय का नाम (सम्पूर्ण थ्योरी)	अभ्यास प्रश्न	PYQs (2007-2025)	पृष्ठ संख्या
14.	रिक्त स्थानों की पूर्ति	11	4	44
15.	अनेकार्थक शब्द	24	1	45-46
16.	पर्यायवाची शब्द	14	17	47-48
17.	विलोम शब्द	18	13	49-50
18.	वाक्यांश के लिए एक शब्द	12	13	51-52
19.	मुहावरे एवं लोकोक्तियाँ	3	24	53-55
20.	अपठित गद्यांश	15	34	56-59
21.	विविध: गद्य—पद्य रचनाएँ एवं रचनाकार	18	2	60
कुल प्रश्न संख्या		324	196	

English

Chapter No.	Chapter's Name (Complete Theory)	Practice Questions	PYQs (2007-2025)	Page No.
1.	The Sentence	22	—	1-2
2.	The Noun : Kinds of Noun, Number & Gender	25	2	3-7
3.	The Pronoun	19	4	8-10
4.	The Verb & Subject Verb Agreement	28	12	11-14
5.	The Adjective	22	4	15-17
6.	Use of Degrees of Comparison	21	6	18-20
7.	The Adverb	25	—	21-22
8.	Preposition	20	13	23-26
9.	Conjunction	33	1	27-29
10.	Modal Auxiliaries	25	3	30-31
11.	Tense Forms	21	4	32-38
12.	Question Tag	30	—	39-41
13.	Passivation	14	11	42-45
14.	Reported Speech	16	9	46-51
15.	Structure Spelling	14	11	52-53
16.	Synonyms	12	18	54-56
17.	Antonyms	16	14	57-58
18.	One Word Substitution	11	18	59-61
19.	Idioms & Phrases	23	6	62-64
20.	Phrasal Verbs	28	1	65-67
21.	Re-Arranging Jumble Words	14	6	68-69
22.	Comprehension (Unseen Passages)	19	39	70-73
23.	Cloze Test	20	25	74-75
Total Questions		478	207	

उत्तरमाला

1.	सामान्य विज्ञान	1-4
2.	गणित	4-9
3.	हिंदी	9-12
4.	English	13-16



अतिरिक्त अध्ययन सामग्री ई-बुक (Extra Study Material E-Book)

Extra Study Material ई-बुक का Content

- सामान्य विज्ञान, गणित एवं English के व्याख्यात्मक हल की ई-बुक
- डिस्काउंट कूपन दिया गया है। उसका उपयोग करें और 'www.examcart.in' से हमारी किताबें सबसे अच्छे डिस्काउंट पर खरीदें।



नोट : Link Expire होने से पहले दिए गए QR Code को स्कैन करके आप यह Extra Study Material E-Book को Download कर लें।

ऐसी पुस्तकें जो कोई आपको बताना नहीं चाहता!

इन अनोखी पुस्तकों ने कई छात्रों को उनके पहले प्रयास में ही परीक्षा पास करने में मदद की है और हम जो कहते हैं, उसे साबित भी करते हैं—इसीलिए हर पुस्तक के कुछ सैंपल चैप्टर दिए गए हैं। हम गारंटी देते हैं कि इन्हें पढ़ने के बाद आपको समझ आएगा कि ये पुस्तकें क्यों सबसे बेहतरीन हैं और क्यों इतने सारे छात्र इनसे सफल हुए हैं।

नोट

पढ़ने के लिए, किसी भी पुस्तक के पास दिए गए QR Code को स्कैन करें, उसके वेबसाइट पेज पर “View PDF” पर क्लिक करें। अगर पुस्तक पसंद आए, तो Extra Study Material ई-बुक में दिया गया डिस्काउंट कूपन इस्तेमाल करें और बेहतरीन डिस्काउंट भी पाएँ!

 <p>अखिल भारतीय सैनिक स्कूल कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 2027 समपूर्ण स्टडी बुक 50,000+ 4 in 1 BOOK</p>	<p>सैनिक स्कूल (Guidebook)</p> 	 <p>सर्कारी हिन्दू विद्यालय एन.ए.ए.ए.ए. CHS सेंट्रल हिन्दू स्कूल प्रवेश परीक्षा कक्षा 9 समपूर्ण स्टडी बुक सर्कारी, सामान्य, सामान्य, सामान्य हिंदी, अंग्रेजी, अंग्रेजी, अंग्रेजी हिंदी, अंग्रेजी, अंग्रेजी, अंग्रेजी</p>	<p>सेंट्रल हिन्दू स्कूल (Guidebook)</p> 	 <p>राष्ट्रीय आय एवं योग्यता आधारित छात्रवृत्ति परीक्षा UP NMMS-2026 कक्षा 8 समपूर्ण स्टडी बुक प्रश्न पत्रों के साथ प्रश्न प्रकाशकों के साथ</p>	<p>NMMS (Guidebook)</p> 
 <p>अखिल भारतीय सैनिक स्कूल कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 2026 20 प्रैक्टिस सेट्स (With OMR Sheets)</p>	<p>Sainik School (Practice Sets)</p> 	 <p>राष्ट्रीय आय एवं योग्यता आधारित छात्रवृत्ति परीक्षा NMMS-2027 कक्षा-8 10 मॉक पेपर्स Shardasap नियत करें!</p>	<p>राष्ट्रीय आय एवं योग्यता आधारित छात्रवृत्ति परीक्षा (Mock Papers)</p> 	 <p>जवाहर नवोदय विद्यालय कक्षा 9 प्रवेश परीक्षा 20 प्रैक्टिस सेट्स (With OMR Sheets)</p>	<p>JNV (Practice Sets)</p> 

अध्याय

1

ऊष्मा, जीवाश्म ईंधन (कोयला एवं पेट्रोलियम), कैलोरी मान और ज्वाला दहन [Heat, Fossil Fuel (Coal and Petroleum), Calorific Value and Combustion of Flame]

1. उष्मा और तापमान (Heat and Temperature)

हम प्रतिदिन सर्दी और गर्मी का अनुभव करते हैं। कम या ज्यादा ऊष्मा होने से हमें सर्दी और गर्मी का अहसास होता है। जब हमारे शरीर से ऊष्मा निकलती है तो हमें ठंडक का अहसास होता है। यदि बाहरी वातावरण से ऊष्मा हमारे शरीर में प्रवाहित होती है तो हमें गर्मी का अहसास होता है।

- ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है जो किसी पदार्थ के अणुओं की गति से संबंधित होती है।

- उष्णता (गर्मी) या शीतलता (ठंडक) की मात्रा को तापमान कहते हैं। पदार्थ का तापमान जितना अधिक होता है, उसके अणुओं की गति उतनी ही तीव्र होती है। अतः ऊष्मा के रूप में ऊर्जा की अधिक मात्रा उपस्थित होती है। ऊष्मा हमेशा उच्च तापमान वाले भाग से कम तापमान वाले भाग की ओर प्रवाहित होती है, इसलिए गर्मियों के दौरान जब वातावरण का तापमान हमारे शरीर से अधिक होता है, तो हमें गर्मी महसूस होती है, और सर्दियों में बाहर का तापमान शरीर के तापमान से कम होता है, तो हमें ठंड लगती है। दो वस्तुओं के बीच ऊष्मा प्रवाह की दिशा उनके तापमान पर निर्भर करती है।

I. ऊर्जा के रूप में ऊष्मा का प्रभाव (Effect of Heat as Energy)

ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है जो किसी पदार्थ के अणुओं की गति से सम्बंधित है।

II. दैनिक जीवन में ऊष्मा का अनुप्रयोग (Applications of Heat in Daily Life)

- ऊष्मा के कारण भाप बनती है।
- ऊष्मा के कारण कपड़े धूप में सूख जाते हैं।
- ऊष्मा की सहायता से समुद्री जल से नमक प्राप्त किया जाता है।

III. विभिन्न ऊर्जाओं का ऊष्मा ऊर्जा में रूपांतरण (Conversion of Different Types of Energy into Heat)

कई प्रकार की ऊर्जाएँ ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित होती हैं।

- मोमबत्ती जलाने से रासायनिक ऊर्जा, ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
- विद्युत भट्टी में विद्युत ऊर्जा, ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
- विद्युत हीटर में विद्युत ऊर्जा भी ऊष्मा में ही परिवर्तित होती है।

2. ऊष्मा का प्रभाव (Effect of Heat)

किसी पदार्थ के अणुओं की गति जितनी अधिक होती है, उसका तापमान भी उतना ही अधिक होता है और ऊष्मा प्रदान करने से उसके अणुओं की गति बढ़ जाती है। जब किसी वस्तु को गर्म किया जाता है, तो निम्न में से एक या अधिक प्रभाव दिखाई दे सकते हैं।

- आकार में परिवर्तन** : लोहा, पारा आदि धातुओं में गर्म करने पर प्रसार होता है।
- तापमान में वृद्धि** : जब किसी वस्तु को गर्म किया जाता है तो वह गर्म हो जाती है।
- अवस्था परिवर्तन** : ठोस पदार्थ द्रव और गैस में बदल जाते हैं। पानी, ठोस, तरल और गैसीय अवस्था में बदल जाता है। उदाहरण के लिए, बर्फ का तरल जल में बदलना और जल का भाप में बदलना। बर्फ को जल में परिवर्तित करने में प्रयुक्त ऊष्मा को गलन की गुप्त ऊष्मा कहा जाता है।
- पदार्थ के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में परिवर्तन** : लोहा गर्म होने पर रक्त तप्त हो जाता है।
- जीवित कोशिकाओं को हानि** : अगर पत्ता धूप के सम्पर्क में रहे तो वह सूख जाता है। यदि व्यक्ति अधिक समय तक धूप के सम्पर्क में रहे तो उसका रंग काला हो जाता है।

3. तापमान का मापन (Measurement of Temperature)

किसी वस्तु के गर्म या ठण्डे की माप को उसका तापमान कहा जाता है। यह पता लगाने के लिए कि कोई वस्तु कितनी ठण्डी या गर्म है, हम एक विशेष उपकरण का उपयोग करते हैं जिसे थर्मामीटर कहा जाता है।

I. थर्मामीटर (नैदानिक थर्मामीटर) (Clinical Thermometer)

- हमारे शरीर के तापमान को मापने वाले थर्मामीटर को क्लिनिकल थर्मामीटर कहा जाता है। एक क्लिनिकल थर्मामीटर में एक लंबी, संकीर्ण, एकसमान काँच (ग्लास) की ट्यूब होती है। इसके एक सिरे पर एक बल्ब होता है। इस बल्ब में पारा भरा होता है।
- बल्ब के बाहर से पारे का एक छोटा सा चमकीला धागा देखा जा सकता है। इस बल्ब के पास एक किंक भी स्थित होता है।
- जब थर्मामीटर को मुँह से निकाल लिया जाता है तो यह किंक ही पारे के स्तर को अपने आप गिरने से रोकता है और हम थर्मामीटर पर पाठ्यांक को आसानी से पढ़ सकते हैं।
- थर्मामीटर पर एक पैमाना भी होता है। हमारे द्वारा उपयोग किया जाने वाला पैमाना सेल्सियस पैमाना होता है, जिसे °C द्वारा दर्शाया जाता है। एक क्लिनिकल थर्मामीटर 35°C से 42°C तक का तापमान ही अंकित रहता है।

थर्मामीटर में तापमान मापने के लिए एक अन्य पैमाने का भी उपयोग किया जाता है जिसे फारेनहाइट स्केल (°F) के रूप में जाना जाता है। फारेनहाइट स्केल पर थर्मामीटर केवल 94°F से 108°F तक के तापमान को ही पढ़ा जा सकता है। एक स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य तापमान 37°C या 98.6°F होता है।

II. प्रयोगशाला थर्मामीटर (Laboratory Thermometer)

वस्तुओं के तापमान को मापने के लिए भी एक अन्य थर्मामीटर होता है। ऐसे थर्मामीटर को प्रयोगशाला थर्मामीटर के रूप में जाना जाता है।

किसी प्रयोगशाला थर्मामीटर में एक लंबी, संकीर्ण कांच की ट्यूब होती है। इस ट्यूब का निचला सिरा बल्ब की तरह होता है। इस ट्यूब में पारा या अल्कोहल भरा होता है। इसका ऊपरी सिरा बंद होता है। कांच की नली को बर्फ के टुकड़ों में रखा जाता है। नली में जिस बिंदु पर पारा ठंडा होने के बाद स्थिर हो जाता है उसे 0°C के रूप में चिह्नित किया जाता है।

एक अन्य प्रयोग के अनुक्रम में ट्यूब को खोलते जल की भाप में रखा जाता है। ट्यूब के अंदर पारा फैलने लगता है। ट्यूब में जिस बिंदु पर पारा गर्म होने के बाद स्थिर हो जाता है उसे 100°C डिग्री सेल्सियस के रूप में चिह्नित किया जाता है। इस थर्मामीटर में दो बिंदुओं के बीच के अंतराल को 100 बराबर भागों में बांटा गया है। इस प्रकार, प्रत्येक छोटे विभाजन का माप 1°C होता है। आमतौर पर इस थर्मामीटर का परास -10°C से 110°C के मध्य होता है।

4. ऊष्मा का संचरण (Conversion of Heat)

ऊष्मा के स्थानान्तरण या विस्थापन की प्रक्रिया को ऊष्मा का संचरण कहते हैं।

I. चालन (Conduction)

इस प्रकार का ऊष्मा का संचरण प्रायः ठोसों में होता है। इसमें ऊष्मा किसी ठोस के उच्च तापमान वाले सिरे से कम तापमान वाले सिरे की ओर प्रवाहित होती है, और कुछ समय बाद ठोस का दूसरा सिरा गर्म हो जाता है।

II. संवहन (Convection)

इस प्रकार का ऊष्मा संचरण प्रायः द्रवों और गैसों में होता है। संवहन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा हवा या पानी जैसे द्रव के संचलन द्वारा गर्मी स्थानांतरित की जाती है।

जब जल गर्म होता है, तो ज्वाला के निकट स्थित जल ऊपर उठने लगता है। इसकी जगह लेने के लिए चारों ओर से ठंडा जल नीचे की ओर आने लगता है। फिर यह जल भी गर्म होकर ऊपर उठने लगता है और किनारों से जल नीचे जाने लगता है। यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक कि पूरा जल गर्म न हो जाए।

इसी प्रकार किसी ताप स्रोत के पास की वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। इसकी जगह लेने के लिए आस-पास से वायु प्रवाहित होने लगती है। इस प्रकार समस्त वायु गर्म हो जाती है। इस प्रकार यह प्रक्रिया होती रहती है।

दैनिक जीवन में संवहन के अनुप्रयोग

- चिमनी:** संवहन के कारण घरों तथा कारखानों से निकलने वाला धुआँ तथा गर्म गैसों ऊपर उठती हैं तथा चिमनी द्वारा बाहर निकल जाती हैं।
- वेंटिलेटर:** ये प्रायः कमरों में दीवारों में ऊपर की ओर बनाए जाते हैं, जब कमरे में गर्म हवा प्रवेश करती है, तो ऊपर उठ जाती है तो वह वेंटिलेटर के माध्यम से बाहर निकल जाती है।

III. विकिरण (Radiation)

पृथ्वी और सूर्य के बीच के अंतरिक्ष के अधिकांश हिस्सों में वायु के जैसा कोई माध्यम उपस्थित नहीं है, इसलिए सूर्य से ऊष्मा एक अन्य प्रक्रिया के माध्यम से हमारे पास तक पहुँचती है जिसे विकिरण कहा जाता है। विकिरण द्वारा ऊष्मा के स्थानान्तरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता

नहीं होती है। जब हम रूम हीटर के सामने बैठते हैं तो हमारे पास इस प्रक्रिया से ही ऊष्मा पहुँचती है।

हमारा शरीर भी वातावरण में ऊष्मा मुक्त करता है और विकिरण द्वारा ऊष्मा प्राप्त करता है।

ज्वाला से दूर रखा गर्म बर्तन ठंडा हो जाता है क्योंकि यह विकिरण द्वारा ऊष्मा को परिवेश में स्थानांतरित करता है। इसका अर्थ है कि सभी गर्म पिंड ऊष्मा विकिरित करते हैं। जब यह ऊष्मा किसी वस्तु पर पड़ती है तो उसका कुछ भाग अवशोषित हो जाता है और कुछ परावर्तित हो जाता है। हम अपनी मूल आवश्यकताओं के लिए विभिन्न सामग्रियों का उपयोग करते हैं। उनमें से कुछ प्रकृति में पाए जाते हैं और कुछ मानव प्रयासों से बनाए गए हैं।

5. प्राकृतिक संसाधन (Natural Resources)

वे संसाधन जो प्रकृति से प्राप्त होते हैं, प्राकृतिक संसाधन कहलाते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं—

(i) नवीकरणीय प्राकृतिक संसाधन (Inexhaustible Natural Resources)

ये संसाधन प्रकृति में असीमित मात्रा में मौजूद हैं और मानवीय गतिविधियों से इनके समाप्त होने की संभावना नहीं है। उदाहरण: सूर्य का प्रकाश, वायु आदि। सूर्य के प्रकाश और ताप को प्राकृतिक अक्षय संसाधन भी कहते हैं।

(ii) अनवीकरणीय प्राकृतिक संसाधन (Exhaustible Natural Resources)

प्रकृति में इन संसाधनों की मात्रा सीमित है और इस कारण अत्यधिक मानव उपयोग से ये समाप्त हो सकते हैं। उदाहरण: वन, कोयला, पेट्रोलियम, खनिज, वन्य जीवन, प्राकृतिक गैस, आदि।

जीवाश्म ईंधन भी एक अनवीकरणीय प्राकृतिक संसाधन का उदाहरण है, जो पशु और पौधों में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों के अपघटन से उत्पन्न होता है। कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस जीवाश्म ईंधन हैं। जीवाश्म के अध्ययन को पैलेन्टोलॉजी कहते हैं। जीवाश्म ईंधनों के निर्माण में लाखों वर्ष का समय लगता है।

6. कोयला (Coal)

- कोयला मुक्त कार्बन और हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और सल्फर युक्त कार्बन के यौगिकों का एक जटिल मिश्रण है।
- ऐसा माना जाता है कि लाखों साल पहले, जंगल पृथ्वी की सतह के नीचे दब गए थे और उनका ऑक्सीजन से कोई संपर्क नहीं था। वे धीरे-धीरे विघटित होने लगे और पीट नामक घने स्पंज जैसी सामग्री का निर्माण किया। लाखों वर्षों में, अत्यधिक दबाव और गर्मी के कारण, अंततः ये कोयले में परिवर्तित हो गए।
- चूँकि कोयले में मुख्य रूप से कार्बन होता है, मृत वनस्पति को कोयले में बदलने की धीमी प्रक्रिया को कार्बोनाइजेशन कहा जाता है। हवा में गर्म करने पर कोयला जलता है और मुख्य रूप से कार्बन डाइऑक्साइड पैदा करता है। हीरा कार्बन का अपररूप है।

- कोयले का उपयोग बड़ी भट्टियों और उद्योगों, ईंटों के उत्पादन, ताप ऊर्जा स्टेशनों, भोजन बनाने व अन्य घरेलू उद्देश्यों में ईंधन के रूप में किया जाता है। कोयला प्राप्त करने के लिए भूपर्पटी में बड़ी और गहरी खदानें बनाई जाती हैं। शुद्ध कोयला अपेक्षाकृत गहरी और जोखिमपूर्ण खानों से प्राप्त होता है।
- कोयले का उत्पादन वृक्षों की लकड़ी से भी होता है। कोयले की भाँति इसमें भी निरंतर ऊर्जा विकीर्ण करने की क्षमता होती है।
- कोयले को कार्बन की मात्रा और इससे उत्पन्न होने वाली ऊष्मा ऊर्जा के आधार पर पाँच मुख्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है:
 - (i) पीट : यह कोयले का पहला चरण है और इसमें 10-15% कार्बन होता है। यह कोयले की सबसे घटिया किस्म है।
 - (ii) लिग्नाइट : इसमें कार्बन की मात्रा 25-35% होती है।
 - (iii) सबबिटुमिनस कोयला : इसमें 35-44% कार्बन होता है।
 - (iv) बिटुमिनस कोयला : इसमें 45-86% कार्बन होता है। यह सामान्य घरेलू ईंधन और औद्योगिक ईंधन है।
 - (v) एन्थेसाइट कोयला : इसमें 86-97% कार्बन होता है।
- कोयले का विनाशकारी/आंशिक आसवन (Destructive/Fractional Distillation of Coal)—वायु की अनुपस्थिति में कोयले को गर्म करने की प्रक्रिया को कोयले का विनाशकारी आसवन कहा जाता है। जब कोयले को हवा की अनुपस्थिति में गर्म किया जाता है, तो कोक, कोलतार और कोल गैस जैसे कई उत्पाद प्राप्त होते हैं। विनाशकारी आसवन पर, 1,000 किग्रा कोयला 700 किग्रा कोक, 100 लीटर अमोनिया, 50 लीटर कोल टार और 400 एम 3 कोयला गैस देता है।
 - (i) कोक : इसमें 18% कार्बन होता है। यह झरझरा और कोयले का सबसे शुद्ध रूप है। यह एक अच्छा ईंधन है और बिना धुएँ के जलता है। यह बड़े पैमाने पर अपने अयस्कों से धातुओं के निष्कर्षण में एक कम करने वाले एजेंट के रूप में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग जल गैस और उत्पादक गैस जैसी ईंधन गैसों को बनाने में भी किया जाता है।
 - (ii) कोलतार (तरल) : यह विभिन्न कार्बन यौगिकों का मिश्रण है। इसके भिन्नात्मक आसवन से कई रासायनिक पदार्थ (बेंजीन, टोल्यूनि, फिनोल और अनिलिन) प्राप्त हैं, जिनका उपयोग डाई, विस्फोटक, पेंट, सिंथेटिक फाइबर, ड्रग्स, फोटोग्राफिक सामग्री, छत सामग्री और कीटनाशकों की तैयारी में किया जाता है।
नेफ़थलीन बॉल्स (कोयला टार से भी प्राप्त) का उपयोग पतंगों और अन्य कीड़ों को दूर करने के लिए किया जाता है। शुरु में कोल तार का इस्तेमाल सड़कों के निर्माण में किया जाता था लेकिन इन दिनों बिटुमेन, एक पेट्रोलियम उत्पाद का उपयोग किया जाता है। बिटुमेन पेट्रोलियम का एक चिपचिपा, काला, अत्यधिक चिपचिपा तरल या अर्ध-ठोस पदार्थ है।
 - (iii) कोयला गैस : कोयला गैस मुख्य रूप से हाइड्रोजन, मीथेन और कार्बन मोनोऑक्साइड का मिश्रण है। इसे कोयले के प्रसंस्करण

के दौरान कोक प्राप्त करने के लिए प्राप्त किया जाता है। यह एक बेहतरीन ईंधन है। इसका उपयोग पहले 1950 तक मुंबई में घरों, कारखानों और सड़कों को रोशन करने के लिए किया जाता था। अब इसका उपयोग मुख्य रूप से गर्मी के स्रोत के रूप में किया जाता है।

(iv) तरल अमोनिया : इसका उपयोग उर्वरक बनाने के लिए किया जाता है।

7. पेट्रोलियम (Petroleum)

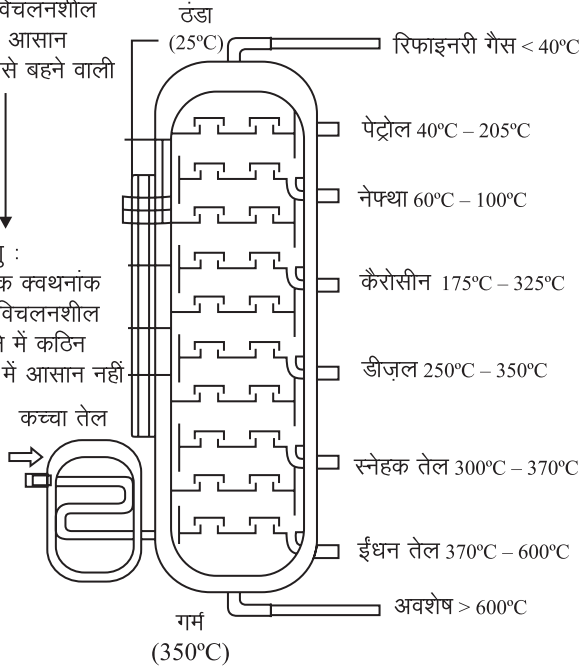
- यह गहरे भूरे से हरे रंग का चिपचिपा तरल पदार्थ होता है। यह एक जीवाश्म ईंधन भी है। इसमें सल्फर युक्त यौगिकों की उपस्थिति के कारण इसकी तेज दुर्गंध होती है। इसे आमतौर पर कच्चा तेल और काला सोना कहा जाता है।
- इसका नाम लैटिन शब्द पेट्रा (अर्थात् चट्टान) और ओलियम (अर्थ तेल) से लिया गया है। इस प्रकार, पेट्रोलियम का शाब्दिक अर्थ है “रॉक ऑयल”। पेट्रोलियम ठोस, तरल और हाइड्रोकार्बन का एक जटिल मिश्रण है, जिसे खारे पानी और मिट्टी के कणों के साथ मिलाया जाता है। यह हमेशा दो अभेद्य चट्टानों के बीच फँसा पाया जाता है।
- ईरान, इराक, कुवैत व अन्य अरब देश दुनिया के प्रमुख पेट्रोलियम उत्पादक देश हैं।
- पेट्रोलियम का निर्माण (Formation of Petroleum) : ऐसा माना जाता है कि पेट्रोलियम लाखों साल पहले समुद्र तल में दब गए अत्यंत छोटे समुद्री जानवरों और पौधों के अवायवीय (ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में) अपघटन से बनता है।
- पेट्रोलियम की उपस्थिति (Occurrence of Petroleum) : पेट्रोलियम अभेद्य चट्टानों की 2 परतों के बीच मध्यम गहरा (500 मीटर से 200 मीटर) पर होता है। पेट्रोलियम पानी से हल्का होता है और इस प्रकार यह पानी के ऊपर तैर सकता है। पेट्रोलियम के ऊपर प्राकृतिक गैस पाई जाती है और यह रॉक कैप और पेट्रोलियम परत के बीच फँसी हुई पाई जाती है।
- पेट्रोलियम प्राप्त करने के लिए तेल के कुओं की ड्रिलिंग (The Drilling of oil wells to get Petroleum) : पेट्रोलियम प्राप्त करने के लिए, पृथ्वी की पपड़ी में एक छेद ड्रिल किया जाता है और जब यह रॉक कैप तक पहुँचता है, तो प्राकृतिक गैस सबसे पहले एक बड़े दबाव के साथ निकलती है। जब गैस का दबाव कम हो जाता है, तो प्राकृतिक गैस के दबाव के कारण पेट्रोलियम बाहर निकलने लगता है।
- पेट्रोलियम का शोधन (Refining of Petroleum) : पेट्रोलियम कई हाइड्रोकार्बन का मिश्रण होने के कारण प्राकृतिक रूप में उपयोग नहीं किया जा सकता है। उपयोग में लाने से पहले, इसे शुद्ध या परिष्कृत करना पड़ता है। पेट्रोलियम के विभिन्न घटकों को एक दूसरे से अलग करने की प्रक्रिया को पेट्रोलियम का शोधन कहा जाता है और यह कार्य पेट्रोलियम रिफाइनरियों में किया जाता है। यह “फ्रैक्शनल डिस्टिलेशन” (प्रभाजी आसवन) नामक एक प्रक्रिया द्वारा किया जाता है, जिसमें कच्चे तेल को गर्म करने पर, इसके विभिन्न घटक अपने-अपने क्वथनांक पर अलग हो जाते हैं।

छोटे अणु :

- कम क्वथनांक
- अधिक विचलनशील
- जलने में आसान
- आसानी से बहने वाली

बड़े अणु :

- अधिक क्वथनांक
- कम विचलनशील
- जलने में कठिन
- बहने में आसान नहीं



• पेट्रोलियम का उपयोग (Uses of Petroleum)

पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस से अनेक उपयोगी पदार्थ प्राप्त होते हैं। इन्हें 'पेट्रोकेमिकल्स' कहा जाता है। इनका उपयोग डिटर्जेंट, फाइबर (पॉलिएस्टर, नायलॉन, ऐक्रिलिक आदि), पॉलिथीन और अन्य मानव निर्मित प्लास्टिक के निर्माण में किया जाता है।

पेट्रोलियम के विभिन्न घटक और उनके उपयोग नीचे दिए गए हैं :

पेट्रोलियम के घटक	उपयोग
पेट्रोलियम गैस (LPG)	घरेलू तथा औद्योगिक उपयोग
पेट्रोल	मोटर ईंधन, वायुयान का ईंधन, शुष्क क्लीनिंग के लिए विलायक
केरोसीन	स्टोव, लैम्प तथा जेट वायुयानों के लिए ईंधन
डीज़ल	मोटर तथा इलेक्ट्रिक जेनरेटर के लिए ईंधन
स्नेहक तेल	स्नेहक
पैराफीन वैक्स	ऑइंटमेंट, मोमबत्ती तथा वेसलीन आदि
बिटुमिन	पेंट तथा रोड सरफेसिंग



क्या आप जानते हैं?

- ★ 1867 में असम के माकुम में तेल पाया गया था। भारत में तेल असम, गुजरात, मुंबई हाई और गोदावरी और कृष्णा नदी घाटियों में पाया जाता है।

8. प्राकृतिक गैस (Natural Gas)

- लाखों साल पहले पेट्रोलियम के साथ प्राकृतिक गैस का निर्माण हुआ था जब छोटे समुद्री पौधे और जानवर मर गए और पृथ्वी के नीचे दब

गए। इसके अलावा अवायवीय स्थितियों के कारण ये गैस में बदल गए। प्राकृतिक गैस का उपयोग खाना पकाने और बिजली पैदा करने के लिए किया जाता है।

- यह कोयला खदानों और पेट्रोलियम कुओं से भी प्राप्त होता है। इसमें मुख्य रूप से 90% मीथेन होता है।
- **प्राकृतिक गैस की संरचना (Composition of Natural Gas)** : इसमें मुख्य रूप से मीथेन (लगभग 85%), ईथेन (लगभग 10%) प्रोपेन (लगभग 3%) और ब्यूटेन होता है। प्राकृतिक गैस का उपयोग (C.N.G.) सीएनजी (संपीड़ित प्राकृतिक गैस) या एलएनजी (L.N.G.) (तरल प्राकृतिक गैस) के रूप में होता है।
- **सीएनजी (CNG)** : जब प्राकृतिक गैस को उच्च दाब पर संपीड़ित किया जाता है तो इसे सीएनजी कहते हैं। सीएनजी का उपयोग बिजली उत्पादन के लिए किया जाता है और आजकल इस पर ऑटो, बसें और कारें चलती हैं, सीएनजी, पेट्रोल या डीज़ल की तुलना में एक स्वच्छ ईंधन है। क्योंकि इससे प्रदूषण कम होता है। सीएनजी का सबसे बड़ा फायदा यह है कि इसकी आपूर्ति पाइप के जरिए की जा सकती है और इसलिए इसका इस्तेमाल घरों और उद्योगों में जलाने में किया जाता है। पाइपलाइनों का ऐसा नेटवर्क वडोदरा (गुजरात), दिल्ली के कुछ हिस्सों और अन्य जगहों पर मौजूद है।
- **उत्पादन क्षेत्र (Occurrence)** : यह आमतौर पर अभेद्य चट्टानों के बीच फंसा हुआ पाया जाता है, कभी पेट्रोलियम के साथ और कभी बिना पेट्रोलियम के। हमारे देश में त्रिपुरा, राजस्थान, महाराष्ट्र और कृष्णा गोदावरी डेल्टा में प्राकृतिक गैस के भंडार हैं।
- **तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) [Liquified Petroleum Gas (LPG)]** : यह प्राकृतिक गैस का एक महत्वपूर्ण उत्पाद है। LPG तरलीकृत पेट्रोलियम गैस का संक्षिप्त रूप है। एलपीजी के मुख्य घटक प्रोपेन, ब्यूटेन और कम मात्रा में मीथेन हैं। सभी जीवाश्म ईंधनों की तरह, यह ऊर्जा का एक गैर-नवीकरणीय स्रोत है। इसे कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस से निकाला जाता है। आम तौर पर, गैस को स्टील कंटेनर, सिलेंडर या टैंक में उच्च दबाव पर तरल रूप में संग्रहित किया जाता है। एलपीजी अत्यधिक ज्वलनशील है और इसलिए इसे प्रज्वलन के स्रोतों से दूर और अच्छी तरह हवादार क्षेत्र में संग्रहित किया जाना चाहिए, ताकि को भी रिसाव सुरक्षित रूप से फैल सके। इसका उपयोग मानक हीटिंग और खाना पकाने के उद्देश्यों के लिए किया जाता है। प्राकृतिक गैस से प्राप्त हाइड्रोजन गैस का उपयोग उर्वरकों (यूरिया) के उत्पादन में किया जाता है। एल. पी. जी. के दो प्रमुख घटक प्रोपेन और ब्यूटेन का अनुपात 40:60 होता है।



क्या आप जानते हैं?

- ★ ईंधन के जलने से वायु प्रदूषण होता है जिससे ग्लोबल वार्मिंग होती है। इसलिए हमें ईंधन का उपयोग तभी करना चाहिए जब यह आवश्यक हो। भारत में, पेट्रोलियम संरक्षण अनुसंधान संघ (पीसीआरए) लोगों को वाहन चलाते समय पेट्रोल/डीज़ल बचाने की सलाह देता है। सूर्य का प्रकाश एक अक्षय प्राकृतिक संसाधन है।
- ★ जीवाश्म ईंधन सीमित मात्रा में पाए जाते हैं। यदि हम वर्तमान तरीके से इनका उपयोग जारी रखते हैं, तो ये जल्द ही समाप्त हो जाएंगे। इसलिए, ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों को खोजने की आवश्यकता है।
- ★ जब जीवाश्म ईंधन जलाए जाते हैं, तो धुआँ और कार्बन डाइ-ऑक्साइड उत्पन्न होते हैं, जो वायु को प्रदूषित करते हैं।

9. ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत (Alternative Sources of Energy)

- **बायोडीजल** : यह सोयाबीन तेल, जटरोफा तेल, कॉर्नोइल, सूरजमुखी (Biodiesel) तेल, कपास के बीज का तेल, चावल की भूसी का तेल और रबड़ के बीज के तेल जैसे वनस्पति तेलों से प्राप्त ईंधन है।
- **पवन चक्कियाँ** : पवन चक्की एक विशेष प्रकार की मशीन होती है जो (Wind Mills) हवा के बहाव से पवन ऊर्जा को डायनेमो की सहायता से विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। इसका उपयोग मुख्यतः खुले मैदानों में किया जाता है। जब हवा चलती है, तो वे घूमती हैं और डायनेमो में करंट उत्पन्न होता है।
- **सौर ऊर्जा** : सूर्य सबसे प्रमुख ऊर्जा स्रोत है जो हमारी पृथ्वी पर (Solar Energy) जीवन को संभव बनाता है। सौर ऊर्जा का उपयोग (i) सौर कुकर (ii) सौर वॉटर हीटर (iii) सौर कोशिकाओं का उपयोग करके किया जाता है।
- **गोबर गैस** : यह वायु (अवायवीय स्थिति) की अनुपस्थिति में गाय (Gobar Gas) के गोबर के किण्वन द्वारा प्राप्त की जाती है। इसमें मुख्य रूप से मीथेन और थोड़ा सा ईथेन होता है। यह व्यापक रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में खाना पकाने और इंजन के संचालन के लिए उपयोग किया जाता है।

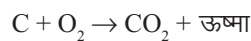


क्या आप जानते हैं ?

- ★ हाइड्रोजन सबसे अच्छा वैकल्पिक ईंधन हो सकता है। यह एक स्वच्छ ईंधन है क्योंकि यह जलते समय केवल जल उत्पाद करता है। इसके अलावा, इसमें उच्चतम ऊर्जा सामग्री है। यह हवा को प्रदूषित नहीं करता है।
- ★ कार्बन डाइऑक्साइड और हाइड्रोजन सल्फाइड जैसी अशुद्धियों के साथ मीथेन गैस का उत्पादन करने के लिए सूक्ष्मजीवों द्वारा सीवेज कीचड़ को विघटित किया जा सकता है। इन अशुद्धियों को दूर करने के बाद मीथेन गैस को एक कुशल ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।
- ★ नाव और जहाज में पाल को पवन ऊर्जा का उपयोग करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

10. दहन (Combustion)

- एक रासायनिक प्रक्रिया जिसमें कोई पदार्थ ऊष्मा देने के लिए ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करता है, दहन कहलाता है। वायु की निरंतर आपूर्ति न होने पर (जैसे गिलास से ढकी मोमबत्ती) लौ बुझ जाती है।
- कागज और ईंधन आदि जैसे पदार्थ जिनका दहन होता है, दहनशील पदार्थ के रूप में जाने जाते हैं। दहन के दौरान, ज्योति या ज्वाला के रूप में प्रकाश के साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है। दहन को निम्न अभिक्रिया के रूप में लिखा जा सकता है—
- (i) कार्बन डाइऑक्साइड और ऊष्मा देने के लिए चारकोल का वायु में दहन होता है।



- (ii) मीथेन कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और गर्मी बनाने हेतु वायु में जलती है।



- दहन एक रासायनिक प्रक्रिया है। कुछ पदार्थ मोमबत्ती की तरह लौ के साथ जलते हैं जबकि कुछ पदार्थ बिना लौ के कोयले की तरह जलते हैं।
- यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि विभिन्न पदार्थ अलग-अलग तापमान पर जलते हैं। किसी पदार्थ को जलाने के लिए कुछ न्यूनतम तापमान की आवश्यकता होती है और इस न्यूनतम तापमान को "दहन तापमान" के रूप में जाना जाता है। उदाहरण के लिए, फास्फोरस का प्रज्वलन तापमान 35 डिग्री सेल्सियस है। इसलिए, जब तक फास्फोरस को 35 डिग्री सेल्सियस तक गर्म नहीं किया जाता है, तब तक इसमें आग नहीं लगेगी।
- वे पदार्थ जिनका ज्वलन तापमान बहुत कम होता है या वे आसानी से आग पकड़ सकते हैं, ज्वलनशील पदार्थ कहलाते हैं। उदा. पेट्रोल, शराब, एलपीजी आदि।
- **दहन के लिए आवश्यक शर्तें**
 - ❖ **ऊष्मा** : प्रज्वलन तापमान पहुँच के भीतर होना चाहिए।
 - ❖ **ईंधन** : ईंधन ज्वलनशील होना चाहिए।
 - ❖ **ऑक्सीजन** : परिवेश में पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन उपलब्ध होनी चाहिए।



क्या आप जानते हैं ?

- ★ सूर्य में ऊष्मा और प्रकाश नाभिकीय अभिक्रियाओं द्वारा उत्पन्न होते हैं।
- ★ सूर्य के नाभिक के अंदर, परमाणु संलयन होता है, जहाँ हाइड्रोजन नाभिक (प्रोटॉन) मिलकर हीलियम नाभिक बनाते हैं। प्रोटॉन-प्रोटॉन श्रृंखला के रूप में जानी जाने वाली इस प्रक्रिया में परमाणु प्रतिक्रियाओं की एक श्रृंखला शामिल होती है, जिसके परिणामस्वरूप हाइड्रोजन का हीलियम में रूपांतरण होता है, जिससे प्रकाश और गर्मी के रूप में भारी मात्रा में ऊर्जा निकलती है।
- ★ जब कोई पदार्थ वायु के सम्पर्क में आते ही बिना किसी कारण के जल उठता है, तो इस प्रक्रिया को स्वतः दहन कहते हैं। फास्फोरस इसी प्रक्रिया से जलता है।
- ★ दहन एक ऑक्सीकरण क्रिया है।

- **आग पर नियंत्रण (Controlling fire)** : दहन के उत्पादन और उसे बनाए रखने के लिए 3 शर्तें आवश्यक हैं।

- एक ज्वलनशील पदार्थ (ईंधन) की उपस्थिति
- दहन के समर्थक की उपस्थिति (ऑक्सीजन के लिए हवा)।
- प्रज्वलन या प्रज्वलित तापमान की प्राप्ति। (ऊष्मा)

इस प्रकार, अग्नि नियंत्रण की ऊपर दी गई किन्हीं एक शर्त को हटा कर अग्नि को नियंत्रित किया जा सकता है। अग्निशामक भी आग को नियंत्रित करने के लिए हवा की आपूर्ति में कटौती या ईंधन या दोनों के तापमान को कम करने का प्रयास करता है।

- **अग्निशामन:** लापरवाही और खराब उपकरणों की वजह से घरों, दुकानों और फैक्ट्रियों में आग लगने की खबरें बहुत सामान्य हैं। लेकिन इस सन्दर्भ में जो सबसे अधिक महत्वपूर्ण है वह समय पर इस आग को नियंत्रित करना है।

आग के लिए आवश्यक सभी कारकों की उपस्थिति के कारण दहन या आग की स्थिति उत्पन्न होती है। अतः इनमें से एक या अधिक कारकों को हटाकर आग को नियंत्रित किया जा सकता है।

आग की जगह से ईंधन को हटाना काफी मुश्किल होता है, इसलिए आग को निम्नलिखित दो कारकों के द्वारा बुझाया जा सकता है—

- (i) वायु की आपूर्ति बंद करके जलते हुए ठोस ईंधन को मृदा, बालू और कंबल से ढक कर वायु की आपूर्ति को रोका जा सकता है।
- (ii) दहनशील सामग्री को उसके ज्वलन तापमान से नीचे ठंडा करके जल सबसे सामान्य अग्निशामक है। जल किसी ज्वलनशील पदार्थ को उसके प्रज्वलन तापमान से नीचे ठंडा करता है। यह आग को फैलने से रोकता है। जलवाष्प भी ज्वलनशील पदार्थ को ढककर वायु की आपूर्ति बंद करने में मदद करती है। लेकिन जल तभी काम करता है जब लकड़ी और कागज जैसी चीजों में आग लगी हो।

यदि किसी विद्युत् उपकरण में आग लगी है, तो जल के प्रयोग विद्युत् संचलन को और अधिक बढ़ा सकता है और आग बुझाने की कोशिश करने वालों को नुकसान पहुँचा सकता है।

तेल और पेट्रोल से जुड़ी आग के लिए भी जल उपयुक्त नहीं है। जल तेल से भारी होता है। अतः वह तेल के नीचे बैठ जाता है और तेल ऊपर जलता रहता है।

बिजली के उपकरणों और पेट्रोल जैसे ज्वलनशील पदार्थों से लगी आग के लिए, कार्बन डाइऑक्साइड सबसे अच्छा अग्निशामक है। कार्बन डाइऑक्साइड आग को कंबल की तरह ढक लेती है। चूंकि ऐसा करने से ईंधन और ऑक्सीजन के बीच संपर्क कट जाता है, अतः आग पर काबू पा लिया जाता है।

- **अग्निशामक (Fire Extinguisher) :** बिजली के उपकरण और पेट्रोल, जैसे ज्वलनशील पदार्थों से जुड़ी आग के लिए सबसे अच्छा आग बुझाने वाला यंत्र कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) है, न कि पानी। CO_2 ऑक्सीजन से भारी होने के कारण आग को कंबल की तरह ढक लेती है, जिससे ऑक्सीजन के साथ ईंधन का संपर्क कट जाता है और तापमान कम हो जाता है।
- सोडियम बाइकार्बोनेट (बेकिंग सोडा) या पोटेशियम बाइकार्बोनेट जैसे रसायनों का सूखा पाउडर आग के पास CO_2 छोड़ता है। इसलिए, आग बुझाने का एक और अच्छा स्रोत है।
- अग्निशामक यंत्र में सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) और सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$) जैसे रसायन होते हैं।
- जब आग बुझाने वाले यंत्र को घुंटी दबाकर चलाया जाता है, तो सल्फ्यूरिक एसिड सोडियम बाइकार्बोनेट घोल के साथ प्रतिक्रिया करता है जिससे कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) गैस का उत्पादन होता है।
- CO_2 अग्निशामक 1000 वोल्ट तक का सामना करने वाले अग्निशामक का प्रकार है।



क्या आप जानते हैं?

माचिस की तीलियों का इतिहास

- ★ पाँच हजार साल से भी पहले प्राचीन मिस्र में चीड़ के टुकड़ों को गंधक में डुबाकर माचिस के रूप में इस्तेमाल किया जाता था। उपयुक्त लकड़ी से बने माचिस के सिर पर कुछ गोंद और स्टार्च के साथ एंटीमनी ट्राइसल्फाइड, पोटेशियम क्लोरेट और सफेद फास्फोरस का मिश्रण लगाया जाता था। किसी खुरदरी सतह से टकराने पर घर्षण की गर्मी के कारण सफेद फास्फोरस प्रज्वलित हुआ और इससे माचिस में आग लगनी शुरू हो गया। हालांकि माचिस के निर्माण में लगे श्रमिकों और उपयोगकर्ताओं दोनों के लिए सफेद फास्फोरस खतरनाक साबित हुआ।
- ★ इन दिनों माचिस की तीलियों के शीर्ष पर सिर्फ एंटीमनी ट्राइसल्फाइड और पोटेशियम क्लोरेट होता है। रगड़ने वाली सतह में पाउडर कांच और थोड़ा लाल फास्फोरस होता है (जो बहुत कम खतरनाक होता है)। जब रगड़े जाने वाली सतह पर माचिस की तीली को रगड़ा जाता है, तो कुछ लाल फास्फोरस सफेद फास्फोरस में परिवर्तित हो जाता है। यह तुरंत माचिस की तीली में पोटेशियम क्लोरेट के साथ प्रतिक्रिया करता है ताकि एंटीमनी ट्राइसल्फाइड को प्रज्वलित करने और दहन शुरू करने के लिए पर्याप्त ऊष्मा पैदा हो।
- ★ चूना पत्थर या लाइमस्टोन मुख्य रूप से कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) से बना होता है, जो एक रासायनिक यौगिक है। जब चूना पत्थर दहन या अपघटन जैसी रासायनिक प्रतिक्रिया से गुजरता है, तो यह गर्मी के रूप में ऊर्जा उत्सर्जित करता है। यह ऊर्जा चूना पत्थर के रासायनिक बंधों के भीतर जमा होती है और जब ये बंधन टूटते हैं, तो ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा के रूप में निकलती है। इसलिए, चूना पत्थर से निकलने वाली ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- ★ ठोस कार्बन डाइऑक्साइड को सूखे बर्फ (ड्राइआइस) कहा जाता है।

दहन के प्रकार (Types of Combusting)

दहन मुख्यतः तीन प्रकार का होता है—

(i) तीव्र दहन

वह दहन जिसमें गैस तेजी से जलती है और ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न करती है, तीव्र दहन कहलाती है। उदाहरण के लिए: जब एक जलती हुई माचिस को गैस बर्नर के पास लाया जाता है और गैस का नल खोला जाता है, तो गर्मी और प्रकाश के उत्पादन के साथ गैस तुरंत जलने लगती है। मैग्नीशियम रिबन जलकर मैग्नीशियम ऑक्साइड बनाता है और ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न करता है

(ii) स्वतः दहन

वह दहन जिसमें कोई बाहरी ऊष्मा नहीं दी जाती है, स्वतःस्फूर्त दहन कहलाता है। उदाहरण के लिए सूर्य की ऊष्मा या बिजली के बिना जंगलों में आग लगना तथा कमरे के तापमान पर हवा में सफेद फास्फोरस का जलना आदि।

(iii) विस्फोट

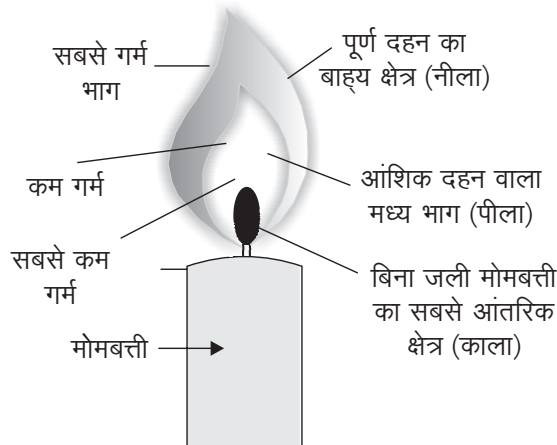
वह दहन जिसमें अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा, प्रकाश और ध्वनि के उत्पादन के साथ बड़ी मात्रा में गैसों निकलती हैं, विस्फोट कहलाती हैं। उदाहरण के लिए जब एक पटाखा प्रज्वलित होता है, तो अचानक प्रतिक्रिया होती है, ऑक्सीकरण प्रक्रिया होती है, और जिसमें तेज गति से भारी मात्रा में गर्मी, प्रकाश और ध्वनि के उत्पादन के साथ बड़ी मात्रा में गैस निकलती है।

तीव्र और स्वतः स्फूर्त दहन के बीच अंतर

तीव्र दहन	स्वतः दहन
इसे एक बार प्रारम्भ करने की आवश्यकता होती है।	यह स्वयं होता है।
इसके लिए बाह्य ऊष्मा की आवश्यकता होती है।	इसके लिए बाह्य ऊष्मा आवश्यक नहीं होती है।
कम समय में बहुत अधिक ऊष्मा व ऊर्जा उत्पन्न हो जाती है।	इसमें कम ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होता है।
उदाहरण: घरेलू गैस का जलना।	उदाहरण: सफ़ेद फास्फोरस का स्वतः हवा में जलना।

11. ज्वाला (Flame)

- जलती हुई गैसों के क्षेत्र को ज्वाला कहते हैं। जब जलने के लिए कोई गैसीय पदार्थ उपस्थित हो तो पदार्थ ज्योति के साथ जलता है।
- जो पदार्थ जलने पर वाष्पित हो जाते हैं, वे ज्वाला देते हैं। उदाहरण के लिए, मिट्टी का तेल और पिघला हुआ मोमबत्ती के माध्यम से ऊपर उठता है और जलने के दौरान वाष्पित हो जाता है और आग की लपटों का निर्माण करता है। दूसरी ओर, चारकोल वाष्पित नहीं होता है और इसलिए ज्वाला उत्पन्न नहीं करता है।
- ज्वाला की संरचना (Structure of Flame) :** लौ की संरचना को समझने के लिए मोमबत्ती जलाएँ और उसकी लौ को देखें। लौ में अलग-अलग रंग के क्षेत्र होते हैं। लौ के आधार से शुरू होकर, लौ के तीन क्षेत्र होते हैं।



(i) पूर्ण दहन का सबसे बाहरी गैर चमकदार क्षेत्र (नीला)

यह क्षेत्र बाहर दिखाई देता है और थोड़ा नीला है। यह ज्वाला का सबसे गर्म भाग होता है जहाँ ईंधन का पूर्ण ऑक्सीकरण (जलन) हो रहा होता है।

सुनार सोने और चाँदी को पिघलाने के लिए धातु के ब्लो-पाइप से लौ के सबसे बाहरी क्षेत्र को हवा देते हैं।

(ii) आंशिक दहन का चमकदार क्षेत्र (पीला)

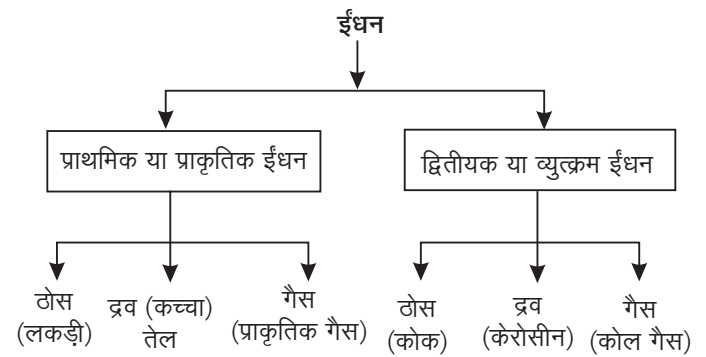
ज्वाला (ज्योति) के इस क्षेत्र में, हाइड्रोजन एक चमकदार पीली चमकदार ज्वाला के साथ जलती है। जलती हुई हाइड्रोजन ऑक्सीजन के साथ मिलकर जलवाष्प बनाती है। इस क्षेत्र में कार्बन भी जलता है जो ज्वाला को कुछ चमक देता है और कार्बन डाइऑक्साइड पैदा करता है। अतिरिक्त जले हुए कार्बन के कुछ कण कालिख बनाते हैं।

(iii) बिना जले मोम के वाष्पों का गहरा अंतरतम क्षेत्र (काला)

यह बाती के चारों ओर गहरे रंग का क्षेत्र है। इस क्षेत्र में कोई ज्वलन नहीं होता है। अगर हम ज्योति के इस गहरे क्षेत्र के बीच से लकड़ी के टुकड़े को पार करते हैं, तो यह बिना खरोंच और बिना जले पार हो जाता है। ज्ञात हो कि इस क्षेत्र में कुछ जले हुए मोम के वाष्प मौजूद होते हैं।

12. ईंधन (Fuel)

कोई भी पदार्थ जो आसानी से उपलब्ध हो और हवा में मध्यम दर से जलता हो, बिना किसी अवांछित अवशेष को छोड़े बड़ी मात्रा में ऊष्मीय ऊर्जा उत्पन्न करता हो, ईंधन कहलाता है। उदाहरण: लकड़ी, लकड़ी का कोयला, पेट्रोल, मिट्टी का तेल, आदि।



I. एक अच्छे ईंधन के लक्षण (Characteristics of Good Fuel)

- यह सस्ता और आसानी से उपलब्ध होना चाहिए।
- इसे स्टोर करना आसान होना चाहिए।
- इसे धीमी गति से जलना चाहिए और इसके दहन की दर नियंत्रित होनी चाहिए।
- इसका ज्वलन तापमान कम होना चाहिए। जिन पदार्थों का ज्वलन तापमान कम होता है वह आसानी से जल जाते हैं।
- इसे राख जैसे अवशेषों की बहुत कम मात्रा का उत्पादन करना चाहिए।
- इसका ऊष्मीय मान अधिक होना चाहिए।
- इसके द्वारा हवा को प्रदूषित करने वाली गैसों का उत्पादन नहीं होना चाहिए।
- इसके द्वारा परिवहन के दौरान कोई खतरा पैदा नहीं होना चाहिए।

II. ईंधन का वर्गीकरण (Classification of Fuels)

भौतिक अवस्था के आधार पर ईंधन को तीन भागों में वर्गीकृत किया जाता है—

(i) ठोस ईंधन

वे ईंधन जो कमरे के तापमान पर ठोस अवस्था में होते हैं, ठोस ईंधन कहलाते हैं। उदाहरण: लकड़ी, कृषि अवशेष, लकड़ी का कोयला, कोयला, कोक, आदि।



क्या आप जानते हैं?

★ नाभिकीय क्रियाओं में यूरेनियम का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है।

(ii) तरल ईंधन

वे ईंधन जो कमरे के तापमान पर तरल अवस्था में होते हैं, तरल ईंधन कहलाते हैं। उदाहरण: तरलीकृत हाइड्रोजन, पेट्रोल, तेल, मिट्टी का तेल, डीजल, आदि।

(iii) गैसीय ईंधन

वे ईंधन जो कमरे के तापमान पर गैसीय अवस्था में होते हैं, गैसीय ईंधन कहलाते हैं। उदाहरण: जल गैस, उत्पादक गैस, कोयला गैस, संपीड़ित प्राकृतिक गैस (सीएनजी) और गोबर गैस आदि।

ईंधन दक्षता (Fuel Efficiency)

कार्बन किसी भी ईंधन का मुख्य घटक होता है। ईंधन के दहन के दौरान कार्बन ऑक्सीजन के साथ संपर्क करता है और बड़ी मात्रा में ऊष्मा मुक्त करता है। यह माना जाता है कि एक ईंधन कम समय में अधिकतम मात्रा में ऊष्मा मुक्त करता है। ईंधन की दक्षता को निम्नलिखित शब्दों से समझा जा सकता है—

(i) **विशिष्ट ऊर्जा** : विशिष्ट ऊर्जा किसी ईंधन के इकाई द्रव्यमान द्वारा उत्पादित ऊर्जा की मात्रा है। इसे प्रति इकाई द्रव्यमान ऊर्जा के रूप में परिभाषित किया गया है। इसका उपयोग कुछ पदार्थों में संग्रहित ऊर्जा को मापने के लिए किया जाता है। इसकी इकाई J/kg है।

(ii) **ऊष्मीय मान** : यह स्थिर दबाव और सामान्य परिस्थितियों में 1 किलो ईंधन के पूर्ण दहन से उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा है। ऊष्मीय मान को मापने के लिए (तरल या गैसीय ईंधन के लिए) उनके आयतन को ठोस ईंधन के लिए उनके द्रव्यमान को ध्यान में रखा जाता है। इसे किलो जूल प्रति किलोग्राम (kJ/Kg) में मापा जाता है। किसी ईंधन का ऊष्मीय मान जितना अधिक होता है, ईंधन की दक्षता उतनी ही अधिक होती है।

$$\text{ऊष्मीय मान} = \frac{\text{उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा}}{\text{ईंधन की कुल मात्रा या आयतन}}$$

उदाहरण 1 : एक प्रयोग में 4.5 किलोग्राम का एक ईंधन पूर्ण रूप से जलाया जाता है। इससे 180000 kJ ऊष्मा उत्पन्न होती है। ईंधन का ऊष्मीय मान ज्ञात कीजिये।

हल : दिया गया है—

जले हुए ईंधन का भार = 4.5 kg

$$\text{ऊष्मीय मान} = \frac{\text{उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा}}{\text{ईंधन की कुल मात्रा या आयतन}}$$

$$\text{ऊष्मीय मान} = \frac{180000}{4.5} = 40000 \text{ kJ}$$

ईंधन	ऊष्मीय मान (KJ/kg)
गोबर का उपला	6000-8000
लकड़ी	17000-22000
कोयला	25000-33000
पेट्रोल	45000
केरोसीन	45000
डीजल	45000
मीथेन	50000
CNG	50000
LPG	55000
बायोगैस	35000-40000
हाइड्रोजन	150000

एक आदर्श ईंधन के लक्षण (Characteristics of Ideal Fuel)

- इसका उच्च ऊष्मीय मान होना चाहिए।
- इससे कोई प्रदूषण नहीं होना चाहिए या दहन पर हानिकारक गैसों उत्पन्न नहीं होनी चाहिए।
- यह कम कीमत पर आसानी से उपलब्ध होना चाहिए।
- इसे संभालना, स्टोर करना और परिवहन करना आसान होना चाहिए।
- इसमें मध्यम ज्वलन तापमान होना चाहिए।
- इसमें दहन की मध्यम दर होनी चाहिए।

ईंधन जलाने के हानिकारक प्रभाव (Harmful effects of burning fuels)

ईंधन की बढ़ती खपत का पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव पड़ रहा है। ईंधन के दहन के दौरान बनने वाले मुख्य उत्पाद जो हानिकारक प्रभाव पैदा करते हैं वे हैं—

- कार्बन ईंधन** जैसे लकड़ी, कोयला, पेट्रोलियम अधजले कार्बन कणों को उत्पन्न करते हैं। ये महीन कण खतरनाक प्रदूषक होते हैं जो अस्थमा जैसे श्वसन रोग का कारण बनते हैं।
- अपूर्ण दहन** से कार्बन मोनोऑक्साइड गैस बनती है। यह बहुत ही जहरीली गैस है। बंद कमरे में कोयला जलाना खतरनाक है। पैदा होने वाली कार्बन मोनोऑक्साइड गैस उस कमरे में सो रहे लोगों की जान ले सकती है।
- अधिकांश ईंधनों के दहन से पर्यावरण में कार्बन डाइऑक्साइड निकलती है। हवा में कार्बन डाइऑक्साइड का बढ़ा हुआ प्रतिशत वैश्विक तापन का कारण बनता है। ग्लोबल वार्मिंग का तात्पर्य पृथ्वी के तापमान में वृद्धि से है। इसके परिणामस्वरूप ध्रुवीय हिमनद पिघल जाते हैं जिससे समुद्र का स्तर बढ़ जाता है और समुद्री तट में बाढ़ आ जाती है।

- (iv) कोयला और डीजल के जलने से सल्फर डाइऑक्साइड गैस निकलती है। यह एक दम घुटने वाली और संक्षारक गैस है। सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड बारिश के पानी में घुलकर अम्ल बनाते हैं। ऐसी वर्षा को अम्लीय वर्षा कहते हैं। यह फसलों, इमारतों और मिट्टी के लिए बहुत हानिकारक है।
- (v) लकड़ी का उपयोग ईंधन के रूप में भी किया जाता है। लकड़ी जलाने से बहुत अधिक धुँआ निकलता है जो वायु प्रदूषण का कारण

बनता है और मनुष्यों के लिए भी बहुत हानिकारक है। इससे साँस संबंधी कई समस्याएँ हो सकती हैं। लकड़ी प्राप्त करने के लिए पेड़ों को काटने से वनों की कटाई होती है जो पर्यावरण के लिए काफी हानिकारक है। इसलिए, लकड़ी को कोयले के स्थान पर अन्य ईंधन जैसे एलपीजी का प्रयोग किया जाता है।

- (vi) धुँएँ या राख के कार्बन कण हवा में निलंबित हो जाते हैं। हवा में इनकी अधिक मात्रा से साँस लेने में तकलीफ होती है।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- आंशिक आसवन (fractional distillation) द्वारा प्राप्त पेट्रोलियम के मुख्य घटकों में से कौन शामिल नहीं है?
(A) कोयला और कोक
(B) पेट्रोल और डीजल
(C) केरोसिन और स्नेहक तेल
(D) पैराफिन वैक्स और बिटुमेन
- जब किसी वस्तु को गर्म किया जाता है, तो उस वस्तु को बनाने वाले अणु—
(A) तेज गति करने लगते हैं
(B) धीमी गति करने लगते हैं
- भारी हो जाते हैं
(D) हल्के हो जाते हैं
- निम्नलिखित में से कौन-सी दहन के लिए आवश्यक शर्त नहीं है?
(A) उच्च ऊष्मीय मान वाले ईंधन की उपस्थिति
(B) ज्वलन ताप की प्राप्ति
(C) दहनशील पदार्थ की उपस्थिति
(D) दहन समर्थक की उपस्थिति
- ईंधन के 1 किलोग्राम के पूर्ण दहन पर उत्पादित ऊर्जा की मात्रा को कहा जाता है—
(A) कैलोरी मान
(B) सांकेतिक मान
(C) ऊष्मा मान
(D) आंतरिक ऊर्जा
- ऊर्जा के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
(A) ऊर्जा का सृजन भी हो सकता है और विनाश भी
(B) ऊर्जा का सृजन तो हो सकता है, लेकिन विनाश नहीं
(C) ऊर्जा का न तो सृजन हो सकता है और न ही विनाश
(D) ऊर्जा का सृजन नहीं हो सकता, लेकिन विनाश हो सकता है

विगत वर्ष 2007 से 2025 तक के सभी अध्यायवार प्रश्न (PYQs)

- निम्नलिखित ईंधनों में से किसका ऊष्मीय मान अधिकतम है?
(A) लकड़ी
(B) कोयला
(C) हाइड्रोजन
(D) पेट्रोल
[JNV, 2025]
- निम्नलिखित में से पेट्रोलियम के परिष्करण से प्राप्त होने वाले उत्पादों के समूह को चुनिए—
(A) पेट्रोल, डीजल, कोलतार
(B) बिटुमेन, डिटरजेन्ट्स (अपमार्जक), पॉलि-एस्टर
(C) स्नेहक तेल, पैराफिन मोम, डीजल
(D) ऐक्रिलिक, नायलॉन, कोक
[JNV, 2025]
- पदार्थ जो ज्वाला के साथ नहीं जलता है—
(A) द्रवित पेट्रोलियम गैस
(B) पिघला मोम
(C) सूखी घास
(D) काष्ठ कोयला
[JNV, 2025]
- निम्नलिखित में से कौन-से एक ईंधन का ऊष्मीय मान सर्वाधिक है?
(A) पेट्रोल
(B) सी.एन.जी.
(C) डीजल
(D) लकड़ी
[JNV, 2024]
- कॉलम I में पेट्रोलियम के कुछ संघटक और कॉलम II में उनके उपयोग दिए गए हैं। संघटकों का उनके उपयोगों से सही मिलान कीजिए—

कॉलम I	कॉलम II
(i) पैराफिन मोम	(a) भारी मोटर वाहनों का ईंधन
(ii) बिटुमेन	(b) निर्जल धुलाई (ड्राई क्लीनिंग) के लिए विलायक
(iii) डीजल	(c) पेन्ट
(iv) पेट्रोल	(d) वैसलीन

(A) (i)-(d), (ii)-(c), (iii)-(b), (iv)-(a)
(B) (i)-(c), (ii)-(d), (iii)-(a), (iv)-(b)
(C) (i)-(d), (ii)-(c), (iii)-(a), (iv)-(b)
(D) (i)-(c), (ii)-(d), (iii)-(b), (iv)-(a)
[JNV, 2024]
- शलभों (माँथ) और अन्य कीटों को भगाने के लिए उपयोग की जाने वाली नैफ्थलीन की गोलियाँ निम्नलिखित में से किससे प्राप्त की जाती हैं?
(A) कोलतार
(B) कोक
(C) कोल गैस (कोयला गैस)
(D) बिटुमेन
[JNV, 2024]
- यदि आप किसी दक्ष निकाय में नीचे दिए गए प्रत्येक ईंधन के 1 किग्रा का दहन करें, तो आपको तब अधिकतम ऊष्मा प्राप्त होगी जब आप दहन करेंगे।
(A) हाइड्रोजन
(B) मीथेन
(C) डीजल
(D) कोयला
[JNV, 2022]
- कौन-से ईंधन का सर्वाधिक ऊष्मीय मान है?
(A) मीथेन
(B) सी.एन.जी.
(C) एल.पी.जी.
(D) हाइड्रोजन
[JNV, 2022]
- कौन-सा एक जीवाश्म ईंधन नहीं है?
(A) कोयला
(B) पेट्रोलियम
(C) प्राकृतिक गैस
(D) लकड़ी
[JNV, 2022]
- पेट्रोलियम के तीन संघटक हैं—
(A) किरोसीन, पेट्रोल, प्राकृतिक गैस
(B) डीजल, LPG, कोल गैस
(C) बिटुमेन, स्नेहक तेल, पैराफिन मोम
(D) LPG, विस्फोटक, पेन्ट
[JNV, 2022]
- सघन वनों, (जो मृदा के नीचे दब जाते हैं, के जीवाश्मों (कोयले) में परिवर्तित होने के लिए आवश्यक अवस्थाएँ हैं—

- (A) उच्च दाब और निम्न ताप
(B) उच्च दाब और उच्च ताप
(C) निम्न दाब और उच्च ताप
(D) निम्न दाब और निम्न ताप
[JNV, 2022]
12. कौन-सा एक जैव निम्नीकरणीय है?
(A) पी.वी.सी. थैला (B) एल्युमिनियम
(C) बैकेलाइट (D) कागज
[JNV, 2022]
13. मृत पौधे धीरे-धीरे.....पर कोयले में परिवर्तित हो जाते हैं।
(A) निम्न दाब और उच्च ताप
(B) उच्च दाब और निम्न ताप
(C) उच्च दाब और उच्च ताप
(D) निम्न दाब और निम्न ताप
[JNV, 2021]
14. यदि हम निम्नलिखित ईंधनों की समान मात्रा का पूर्णतः दहन करें, तो किसके दहन से हमें अधिकतम ऊष्मा प्राप्त होगी ?
(A) पेट्रोल
(B) द्रवित पेट्रोलियम गैस (LPG)
(C) डीजल
(D) संपीडित प्राकृतिक गैस (CNG)
[JNV, 2021]
15. निम्नलिखित में से कौन-सा जीवाश्म ईंधन नहीं है?
(A) कोक (B) पेट्रोल
(C) लकड़ी (D) डीजल
[JNV, 2021]
16. निम्नलिखित में से कौन-सा वायु प्रदूषक पेट्रोल और डीजल के अपूर्ण दहन से उत्पन्न होता है और रुधिर की ऑक्सीजन वाहक क्षमता को घटा देता है ?
(A) धुआँ
(B) कार्बन मोनोक्साइड
(C) कार्बन डाइऑक्साइड
(D) नाइट्रोजन ऑक्साइड
[JNV, 2021]
17. निम्नलिखित में से कौन-सा ईंधन प्रदूषण-रहित वाहनों के लिए है ?
(A) पेट्रोल
(B) डीजल
(C) मिट्टी का तेल
(D) संपीडित प्राकृतिक गैस (CNG)
[JNV, 2021]
18. निम्नलिखित में से कौन-सा पेट्रोलियम का अवयव नहीं है?
(A) पैराफिन मोम (B) स्नेहक तेल
(C) कोक (D) पेट्रोल
[JNV, 2020]
19. अप्रिय गंध वाला काला गाढ़ा द्रव कहलाता है।
(A) कैरोसिन (B) कोलतार
(C) पेट्रोल (D) कोक
[JNV, 2020]
20. निम्न में से कौन-सा प्राकृतिक संसाधन नहीं है?
(A) जल (B) खनिज
(C) मृदा (D) रेयॉन
[JNV, 2020]
21. नेफथलीन बॉल को से प्राप्त किया जाता है।
(A) पेट्रोलियम (B) पैराफिन वैक्स
(C) कोलतार (D) कोयला गैस
[JNV, 2019]
22. कोयला किनके अवशेषों से बनता है ?
(A) केवल वनस्पति
(B) पादप और जानवर दोनों
(C) जानवर ही
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
[JNV, 2019]
23. जब कोयला हवा में जलता है गैस का उत्पादन मुख्य रूप से होता है।
(A) SO₂ (B) NO₂
(C) CO (D) CO₂
[JNV, 2019]
24. पेट्रोलियम के विभिन्न घटकों को अलग करने की प्रक्रिया को कहा जाता है—
(A) कार्बनीकरण (B) परिशोधन
(C) आसवन (D) शुद्धिकरण
[JNV, 2019]
25. निम्नलिखित में से सही कथन चुनिए—
(A) पाइप के माध्यम से प्राकृतिक गैस का परिवहन करना मुश्किल है
(B) प्राकृतिक गैस का नुकसान यह है कि इसका उपयोग सीधे घरों में जलाने के लिए नहीं किया जा सकता है
(C) प्राकृतिक गैस को संपीडित प्राकृतिक गैस के रूप में उच्च दबाव में संग्रहित किया जाता है
(D) बिजली उत्पादन के लिए प्राकृतिक गैस का उपयोग नहीं किया जा सकता है
[JNV, 2018]
26. यदि किसी व्यक्ति के कपड़े आग पकड़ लेते हैं, तो आग बुझाने का सबसे अच्छा तरीका है—
(A) कपड़ों पर पानी फेंकना
(B) अग्निशामक यंत्र का उपयोग करें
(C) ऊनी कंबल से उस व्यक्ति को कवर करें
(D) व्यक्ति को एक पॉलिथीन शीट से ढक दें
[JNV, 2018]
27. लोहे की छड़ के एक सिरे को गर्म करने पर दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। ऐसे पदार्थों को कहा जाता है—
(A) ऊष्मा का सुचालक
(B) ऊष्मा का अचालक
(C) ऊष्मा का कुचालक
(D) ऊष्मक (हीटर)
[JNV, 2018]
28. गोबर गैस में कौन-सी गैस होती है ?
(A) एथेन (B) प्रोपेन
(C) ब्यूटेन (D) मीथेन
[JNV, 2017, 2015]
29. निम्नलिखित में किसमें उच्चतम ऊर्जा होती है ?
(A) नीला प्रकाश (B) हरा प्रकाश
(C) लाल प्रकाश (D) पीला प्रकाश
[JNV, 2016]
30. पावर ऐल्कोहॉल है—
(A) पीने योग्य ऐल्कोहॉल
(B) परिशुद्ध ऐल्कोहॉल
(C) ईंधन के रूप में एथिल ऐल्कोहॉल
(D) परिशुद्ध मेथिल ऐल्कोहॉल
[JNV, 2015]
31. RDX क्या है ?
(A) एक विस्फोटक
(B) रक्तचाप मापने का औजार
(C) एक जीन
(D) उर्वरक
[JNV, 2015]

□□