दहन और ज्वाला

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» दहन की परिभाषा और दाह्य पदार्थ

प्रश्न 1 (आसान). ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऊष्मा देने वाली प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

उत्तर – दहन

प्रश्न 2 (आसान). जिस पदार्थ का दहन होता है, उसे क्या कहते हैं?

उत्तर – दाह्य पदार्थ (ईंधन)

प्रश्न 3 (मध्यम). ईंधन (दाह्य पदार्थ) ठोस, द्रव या गैस–तीनों में से किस-किस अवस्था में हो सकता है?

उत्तर – ठोस, द्रव और गैस–तीनों में

प्रश्न 4 (कठिन). मान लो किसी पदार्थ में लौ/धुआँ नहीं दिखा, लेकिन गर्मी महसूस हुई। दहन का निष्कर्ष निकालने में सबसे महत्वपूर्ण क्या देखेंगे?

उत्तर – ऑक्सीजन से अभिक्रिया हो रही है और ऊष्मा निकल रही है–इसी आधार पर दहन माना जाएगा।

» दहन के लिए वायु आवश्यक है

प्रश्न 5 (आसान). मोमबत्ती को जार से ढकने पर नीचे से हवा न जाए तो क्या होता है?

उत्तर – ज्वाला कुछ समय बाद बुझ जाती है।

प्रश्न 6 (आसान). दहन को लगातार चलने के लिए किसकी जरूरत होती है?

उत्तर – वायु (ऑक्सीजन) की।

प्रश्न 7 (मध्यम). अगर वायु कम हो जाए तो धुआँ क्यों दिख सकता है?

उत्तर – ऑक्सीजन की कमी से दहन पूरा नहीं होता, इसलिए धुआँ/अधजला पदार्थ बनते हैं।

प्रश्न 8 (कठिन). अग्निशमन में आग पर पानी डालते हैं। पानी कैसे मदद करता है, इसे वायु की अवधारणा से जोड़कर समझाओ।

उत्तर – पानी ज्वलनशील पदार्थ को ठंडा करता है और जलवाष्प आग को घेर सकती है, जिससे हवा/ऑक्सीजन की आपूर्ति कटती है–दहन रुक जाता है।

» जलती रहने और आग पकड़ने की शर्तें: ज्वलन-ताप

प्रश्न 9 (आसान). कमरे के ताप पर मिट्टी का तेल और लकड़ी अपने आप क्यों नहीं जलती?

उत्तर – उनका ताप ज्वलन-ताप से कम रहता है।

प्रश्न 10 (आसान). ज्वलन-ताप किसे कहते हैं?

उत्तर – वह न्यूनतम ताप जिस पर पदार्थ जलना शुरू करता है।

प्रश्न 11 (मध्यम). अगर किसी पदार्थ का ज्वलन-ताप बहुत कम है, तो उसके जलने का व्यवहार कैसा होगा?

उत्तर – उसे थोड़ी गर्मी मिलने पर ही वह आसानी से आग पकड़ लेगा।

प्रश्न 12 (कठिन). दहन चलने के लिए पहले की शर्त (ऑक्सीजन) और ज्वलन-ताप वाली शर्त–दोनों में फर्क बताओ। अगर ऑक्सीजन भी हो पर ताप ज्वलन-ताप से कम हो, तो क्या होगा?

उत्तर – ऑक्सीजन मिलने पर दहन चल सकता है, लेकिन अगर पदार्थ का ताप ज्वलन-ताप से कम है तो वह आग पकड़कर जलना शुरू नहीं करेगा।

» ज्वलनशील पदार्थ और उनके उदाहरण

प्रश्न 13 (आसान). ज्वलनशील पदार्थ किसे कहते हैं?
उत्तर – जिनका ज्वलन-ताप बहुत कम होता है और जो ज्वाला के साथ आसानी से आग पकड़ लेते हैं।

प्रश्न 14 (आसान). पेट्रोल ज्वलनशील है या नहीं?
उत्तर – हाँ, पेट्रोल ज्वलनशील पदार्थ है।

प्रश्न 15 (मध्यम). LPG का ज्वलन-ताप कम होने का असर क्या होगा?
उत्तर – ज्वाला/चिंगारी के पास आते ही LPG आसानी से आग पकड़ लेगा।

प्रश्न 16 (कठिन). अगर कोई पदार्थ कमरे के ताप पर आसानी से नहीं जलता, तो क्या वह ज्वलनशील माना जाएगा? कारण लिखो।
उत्तर – जरूरी नहीं कि वह ज्वलनशील माना जाए, क्योंकि ज्वलनशील पदार्थ का ज्वलन-ताप कम होता है और चिंगारी/ज्वाला के साथ आसानी से आग पकड़ता है; कमरे के ताप पर न जलना संकेत देता है कि ज्वलन-ताप ज्यादा हो सकता है।

» आग पर नियंत्रण: तीन आवश्यकताएँ और अग्निशमन के तरीके

प्रश्न 17 (आसान). दहन के लिए जरूरी तीनों चीजें लिखो।
उत्तर – ईंधन, वायु (ऑक्सीजन), और ऊष्मा

प्रश्न 18 (आसान). आग बुझाने में हम क्या करते हैं–एक शब्द में?
उत्तर – आवश्यकताएँ हटाते/घटाते हैं

प्रश्न 19 (मध्यम). तेल/पेट्रोल वाली आग में पानी क्यों सामान्यतः उचित नहीं माना जाता? 'तीन आवश्यकताओं' के हिसाब से एक कारण लिखो।
उत्तर – पानी ठंडा तो कर सकता है, लेकिन तेल पर पानी जाने से तेल फैल सकता है और ईंधन के नए हिस्से जलते रह सकते हैं; यानी आग की ईंधन-उपलब्धता बढ़ने का खतरा रहता है।

प्रश्न 20 (कठिन). CO अग्निशमन में 'कंबल' जैसा काम कैसे करता है? ऑक्सीजन और ईंधन के संबंध के हिसाब से लिखो।
उत्तर – CO गैस चारों तरफ फैलकर ऑक्सीजन की उपलब्धता कम कर देती है और ईंधन व ऑक्सीजन का संपर्क टूट जाता है; इसलिए दहन नहीं चल पाता।

» दहन के प्रकार: तीव्र, स्वतः, विस्फोट

प्रश्न 21 (आसान). गैस स्टोव पर नॉब घुमाते ही तेज़ी से जलना किस प्रकार का दहन है?
उत्तर – तीव्र दहन

प्रश्न 22 (आसान). स्वतः दहन में शुरुआत किस तरह होती है?
उत्तर – बिना प्रत्यक्ष कारण, पदार्थ खुद अचानक जलता है

प्रश्न 23 (मध्यम). पटाखा जलाने पर बहुत तेज़ आवाज़ के साथ बहुत मात्रा में गैस निकलती है–यह किस प्रकार का दहन है?
उत्तर – विस्फोट

प्रश्न 24 (कठिन). एक जगह कोयले की धूल जमा है और बिना किसी चिंगारी के कुछ समय बाद अचानक आग लग जाती है। किस प्रकार का दहन होगा और क्यों?
उत्तर – स्वतः दहन, क्योंकि प्रत्यक्ष कारण/चिंगारी के बिना पदार्थ अचानक लपटों के साथ जलता है

» ज्वाला के क्षेत्र और ज्वाला-सृजन का कारण

प्रश्न 25 (आसान). मोमबत्ती में ज्वाला क्यों बनती है–मोम/तेल सीधे जलते हैं या vapour बनती है?
उत्तर – मोम/तेल गर्म होकर पहले vapour बनाते हैं, वही जलकर ज्वाला बनती है।

प्रश्न 26 (आसान). लकड़ी/कोयला वाष्पीकृत न होने पर क्या होता है?
उत्तर – वह ज्वाला नहीं देता।

प्रश्न 27 (मध्यम). ज्वाला के तीन क्षेत्रों में चमक ज्यादा किस क्षेत्र में दिखती है और कारण क्या है?
उत्तर – दीप्त क्षेत्र में चमक ज्यादा दिखती है, क्योंकि यहाँ दहन ज्यादा पूरा/पुख्ता होता है।

प्रश्न 28 (कठिन). अगर किसी प्रयोग में तार ज्वाला के बीच में कम तपता है और बाहर के किनारे पर ज्यादा तपता है, तो ज्वाला के किन भागों को तुम क्रमशः अददीप्त और सबसे बाहरी ताप/उपयुक्त क्षेत्र मानोगे? और इसका अर्थ दहन के बारे में क्या निकलता है?
उत्तर – तार का कम तपना बीच भाग (अददीप्त क्षेत्र) को दर्शाता है और बाहर के किनारे का ज्यादा तपना सबसे बाहरी ताप/उपयुक्त क्षेत्र को। इसका अर्थ है कि बीच में दहन/जलने की प्रक्रिया अपेक्षाकृत अधूरी है, जबकि बाहर वाले भाग में ताप अधिक और दहन की स्थिति ज्यादा तीव्र है।

» ईंधन, आदर्श ईंधन और उष्मीय मान

प्रश्न 29 (आसान). उष्मीय मान की यूनिट क्या होती है?
उत्तर – kJ/kg

प्रश्न 30 (आसान). अच्छा ईंधन किसे कहते हैं?
उत्तर – जो आसानी से उपलब्ध/सस्ता हो, आसानी से जले, अधिक ऊष्मा दे और कम अवांछनीय पदार्थ छोड़े

प्रश्न 31 (मध्यम). यदि ईंधन X का उष्मीय मान Y से ज्यादा है, तो समान द्रव्यमान पर किससे ज्यादा ऊष्मा मिलेगी?
उत्तर – ईंधन X से

प्रश्न 32 (कठिन). दो ईंधन P और Q के उष्मीय मान क्रमशः 35000 kJ/kg और 42000 kJ/kg हैं। 0.5 kg P और 0.3 kg Q के पूर्ण दहन से निकिली कुल ऊष्मा की तुलना करो।
उत्तर – P: 35000×0.5=17500 kJ; Q: 42000×0.3=12600 kJ. इसलिए P से ज्यादा ऊष्मा (17500 kJ बनाम 12600 kJ)।

» ईंधन दक्षता और ईंधन-चयन का कारण

प्रश्न 33 (आसान). उष्मीय मान बताता है–1 kg ईंधन से कितनी ऊष्मा निकलती है। सही/गलत?
उत्तर – सही

प्रश्न 34 (आसान). ईंधन-चयन में उष्मीय मान के अलावा किन्हीं दो बातों का नाम लिखो।
उत्तर – कीमत और उपलब्धता (या धुआँ/अवांछनीय अवशेष, दक्षता)

प्रश्न 35 (मध्यम). दो ईंधन में से किसका उष्मीय मान ज्यादा होगा तो समान परिस्थितियों में पानी उबालने के लिए आम तौर पर कम मात्रा लगेगी? क्यों?
उत्तर – जिसका उष्मीय मान ज्यादा होगा, क्योंकि 1 kg से ज्यादा ऊष्मा निकलती है–इसलिए समान ऊष्मा के लिए कम द्रव्यमान चाहिए।

प्रश्न 36 (कठिन). मान लो ईंधन X का उष्मीय मान Y से ज्यादा है, लेकिन X बहुत महँगा और उपलब्ध नहीं है। तो ईंधन-चयन पर निष्कर्ष क्या होगा?
उत्तर – केवल उष्मीय मान से अंतिम चयन नहीं होगा; व्यावहारिक जरूरत–कीमत और उपलब्धता–देखकर निर्णय लेना होगा। अगर X लगातार उपलब्ध/सस्ता नहीं, तो Y व्यावहारिक रूप से बेहतर हो सकता है।

» दहन के हानिकारक प्रभाव और स्वच्छ ईंधन की जरूरत

प्रश्न 37 (आसान). अपूर्ण दहन से कौन-सी विषैली गैस बनती है?
उत्तर – कार्बन मोनोक्साइड (CO)

प्रश्न 38 (आसान). धुआँ में मौजूद बिना जले कार्बन कण किस प्रकार का नुकसान कर सकते हैं?
उत्तर – श्वसन संबंधी रोग (जैसे दमा)

प्रश्न 39 (मध्यम). सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड पर्यावरण में अम्ल वर्षा कैसे बनाते हैं?
उत्तर – ये गैसें बारिश के पानी में घुल जाती हैं और अम्ल बनाती हैं, जिससे अम्ल वर्षा होती है।

प्रश्न 40 (मध्यम). विश्व ऊष्णन का मुख्य कारण किन गैसों की बढ़ी हुई मात्रा है?
उत्तर – कार्बन डाइऑक्साइड (CO)

प्रश्न 41 (कठिन). अगर किसी शहर में ईंधन का धुआँ घटाना है, तो CNG को 'स्वच्छ ईंधन' क्यों कहा जाता है? दो कारण लिखिए।
उत्तर – CNG सल्फर और नाइट्रोजन ऑक्साइड का उत्पादन अल्प मात्रा में करती है, इसलिए अम्ल वर्षा जैसे नुकसान कम होते हैं; साथ ही यह कुल मिलाकर धुएँ/हानिकारक प्रदूषकों को कम कर प्रदूषण घटाने में मदद करती है।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. एक छात्र ने तीन पदार्थ जलाने की कोशिश की: (1) लकड़ी, (2) काँच का टुकड़ा, (3) मोमबत्ती की बाती। इनमें से कौन दाह्य है और कौन अदाह्य–और कारण क्या होगा?

› देखो किस पदार्थ का दहन हो रहा है: लकड़ी और मोमबत्ती की बाती जलती है, काँच का टुकड़ा नहीं जलता।
› जो पदार्थ जलते हैं, उनके बारे में मानते हैं कि वे ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऊष्मा दे रहे हैं–यानी दाह्य हैं।
› जो पदार्थ नहीं जलते, वे दहन की प्रक्रिया (ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऊष्मा देना) नहीं कर रहे–यानी अदाह्य हैं।

उत्तर – दाह्य: लकड़ी और मोमबत्ती की बाती। अदाह्य: काँच का टुकड़ा। कारण: दाह्य पदार्थ ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऊष्मा देते हैं, जबकि काँच नहीं देता।

उदाहरण 2. एक छात्र ने एक जलती मोमबत्ती को काँच की चिमनी/जार से इस तरह ढक दिया कि नीचे से वायु प्रवेश न कर पाई। कुछ समय बाद ज्वाला बुझ गई। बताओ ऐसा क्यों हुआ, और धुआँ क्यों आ सकता है?

› ज्वाला जलने के लिए ईंधन का दहन लगातार होना चाहिए
› लगातार दहन के लिए ऑक्सीजन (वायु) चाहिए
› नीचे से वायु प्रवेश न होने पर चिमनी/जार के अंदर ऑक्सीजन खत्म होने लगती है
› ऑक्सीजन कम/न मिली तो दहन की क्रिया रुकती है–ज्वाला बुझ जाती है
› ऑक्सीजन कम होने पर ईंधन का पूरा दहन नहीं होता, इसलिए अधजला पदार्थ/धुआँ दिख सकता है

उत्तर – वायु (ऑक्सीजन) लगातार उपलब्ध न रहने के कारण दहन रुक जाता है, इसलिए ज्वाला बुझ जाती है; और ऑक्सीजन कम होने से पूरा दहन न होने पर धुआँ बन सकता है।

उदाहरण 3. माना एक दाह्य पदार्थ का ज्वलन-ताप 60°C है। अगर पदार्थ का ताप 45°C है तो क्या वह जलना शुरू करेगा? अगर ताप को बढ़ाकर 65°C कर दिया जाए तो क्या होगा?

› दिया है ज्वलन-ताप = 60°C
› केस-1: ताप = 45°C, जो 60°C से कम है ज्वलन-ताप तक नहीं पहुँचा
› इसलिए आग पकड़ना/जलना शुरू नहीं होगा
› केस-2: ताप = 65°C, जो 60°C से ज्यादा है ज्वलन-ताप पार कर गया
› इसलिए पदार्थ जलना शुरू कर देगा (यदि ऑक्सीजन भी उपलब्ध हो)

उत्तर – 45°C पर पदार्थ नहीं जलेगा; 65°C पर पदार्थ जलना शुरू कर देगा (ऑक्सीजन उपलब्ध हो तो दहन चलता रहेगा)।

उदाहरण 4. निम्न में से कौन-सा पदार्थ ज्वलनशील है? कारण बताओ: (a) पानी (b) लकड़ी (c) पेट्रोल (d) LPG

› ज्वलनशील पदार्थ का संकेत याद करो: ज्वलन-ताप बहुत कम और ज्वाला/चिंगारी पर आसानी से आग पकड़ना।

› पानी कमरे के ताप पर जलन शुरू नहीं करता और ज्वाला को बुझाने में मदद करता है–इसलिए ज्वलनशील नहीं।

› लकड़ी का ज्वलन-ताप अपेक्षाकृत कम हो सकता है, इसलिए वह जलती है; लेकिन किताब के इस कॉन्सेप्ट में ज्वलनशील पदार्थों के प्रमुख examples पेट्रोल/ऐल्कोहल/LPG बताए गए हैं।

› पेट्रोल और LPG का ज्वलन-ताप कम होता है और ज्वाला के साथ आसानी से आग पकड़ लेते हैं–इसलिए ये ज्वलनशील हैं।

उत्तर – ज्वलनशील: (c) पेट्रोल, (d) LPG. (a) पानी ज्वलनशील नहीं। (b) लकड़ी सामान्यतः जलती है, पर प्रमुख उदाहरण पेट्रोल/ऐल्कोहल/LPG हैं–इस कॉन्सेप्ट में सीधे ज्वलनशील मानने योग्य (c) और (d) हैं।

उदाहरण 5. एक कमरे में बिजली की डोर के पास आग लग गई। आपको केवल एक तरीका चुनना है जो आग पर नियंत्रण में मदद करे। बताओ कि यहाँ अग्निशमन करते समय 'तीन आवश्यकताओं' में से किस जरूरत को प्रभावी तरीके से कम/रोका जाता है और क्यों (ईंधन हटाना संभव क्यों नहीं होगा इसका एक कारण भी लिखो)।

› दहन के तीन कारण याद करो: ईंधन + वायु(O) + ऊष्मा

› बिजली के पास आग में पानी डालने से बिजली का खतरा हो सकता है, इसलिए शॉर्ट-सर्किट का जोखिम मानकर 'केवल पानी' सही उपाय नहीं माना जाएगा

› ऐसी स्थिति में लक्ष्य होता है आग के लिए ऑक्सीजन की उपलब्धता घटाना और/या ऊष्मा कम करना

› कंबल/ढकने वाले या दमन वाले साधन ऑक्सीजन का संपर्क कम करते हैं, जिससे दहन रुकता है

› ईंधन हटाना अक्सर संभव नहीं होता क्योंकि तार, डोर, आसपास की सामग्री 'आग में लगे' हुए हो सकती है

उत्तर – यहाँ 'वायु (ऑक्सीजन) का संपर्क तोड़ना/घटाना' और आग की ऊष्मा कम करना अधिक प्रभावी होता है। ईंधन (जले हुए/आसपास की सामग्री) को तुरंत पूरा हटाना मुश्किल होता है, खासकर बिजली के तार/डोर के पास, इसलिए आग पर नियंत्रण के लिए दमन (oxygen cutting) वाला उपाय चुना जाता है।

उदाहरण 6. एक किसान खेत में रखे सूखे भूसे/कचरे के पास चिंगारी नहीं लगाता। फिर भी कुछ समय बाद अचानक लपटें उठने लगती हैं। यह दहन किस प्रकार का होगा–तीव्र, स्वतः या विस्फोट?

› देखो शुरुआत का कारण क्या है: चिंगारी/प्रत्यक्ष आग नहीं दी गई।

› अचानक लपटें उठीं: यह 'खुद से' शुरुआत जैसा संकेत देता है।

› विस्फोट जैसी धमाके/बहुत गैस निकलने की बात नहीं दी गई।

› इसलिए यह स्वतः दहन है।

उत्तर – यह स्वतः दहन है।

उदाहरण 7. एक छात्र प्रयोग में देखता है कि मोमबत्ती की ज्वाला के बीच के हिस्से में रखी चीज़ कम गर्म होती है, लेकिन ज्वाला के सबसे बाहरी हिस्से में रखी चीज़ ज्यादा गर्म होती है। बताओ–(i) बीच का हिस्सा कौन-सा क्षेत्र होगा, (ii) सबसे बाहर का हिस्सा कौन-सा क्षेत्र होगा, और (iii) ज्वाला बनने का कारण क्या है?

› पहचानो कि बीच में चमक/ताप कम है–ये अददीप्त क्षेत्र का संकेत है।

› देखो कि सबसे बाहर हिस्से में ताप ज्यादा है–ये सबसे बाहरी ताप/उपयुक्त क्षेत्र है।

› ज्वाला बनने के कारण के लिए नियम लगाओ: दहन में vapour बनते हैं और वही जलकर ज्वाला बनाते हैं।

उत्तर – (i) बीच का हिस्सा: अददीप्त क्षेत्र। (ii) सबसे बाहर का हिस्सा: सबसे बाहरी ताप/उपयुक्त क्षेत्र। (iii) ज्वाला-सृजन का कारण: ईंधन का vapour बनना और उसका जलना।

उदाहरण 8. मान लो दो ईंधन A और B हैं। ईंधन A का उष्मीय मान 30000 kJ/kg है और ईंधन B का उष्मीय मान 45000 kJ/kg है। अगर 2 kg ईंधन A और 2 kg ईंधन B को पूर्ण दहन कराया जाए, तो किसि ईंधन से ज़्यादा ऊष्मा मिलेगी और कितनी?

› दिया है: ऊष्मीय मान = (पूर्ण दहन से निकली ऊष्मा ऊर्जा) / (ईंधन का द्रव्यमान)
› ईंधन A के लिए: ऊष्मा = 30000 kJ/kg × 2 kg = 60000 kJ
› ईंधन B के लिए: ऊष्मा = 45000 kJ/kg × 2 kg = 90000 kJ
› तुलना: 90000 kJ − 60000 kJ = 30000 kJ ज्यादा

उत्तर – ईंधन B से ज्यादा ऊष्मा मिलेगी: 90000 kJ, जबकि ईंधन A से 60000 kJ। अंतर 30000 kJ है।

उदाहरण 9. एक बच्चे ने 1 लीटर पानी (लगभग समान परिस्थितियों में) उबालने के लिए दो ईंधन तुलना किए। ईंधन A का उष्मीय मान 40,000 kJ/kg है और ईंधन B का 30,000 kJ/kg है। अगर समान परिस्थितियों में जितनी जरूरत की ऊष्मा होगी, उतना ही ईंधन प्रभावी रूप से लगेगा, तो समान पानी उबालने के लिए कौन सा ईंधन कम द्रव्यमान में चाहिए होगा?

› समान काम (समान पानी उबालना) समान उपयोगी ऊष्मा चाहिए।
› उष्मीय मान ज्यादा है तो 1 kg में ज्यादा ऊर्जा निकलेगी।
› आवश्यक ऊष्मा = (उष्मीय मान) × (द्रव्यमान), यानी द्रव्यमान 1/(उष्मीय मान)।
› इसलिए द्रव्यमान A के लिए: mA 1/40000 और B के लिए: mB 1/30000।
› क्योंकि 1/40000 < 1/30000, इसलिए mA < mB।

उत्तर – ईंधन A (40,000 kJ/kg) का द्रव्यमान ईंधन B (30,000 kJ/kg) से कम लगेगा, यानी समान पानी उबालने के लिए ईंधन A बेहतर/कम मात्रा में आवश्यक होगा।

उदाहरण 10. मान लो एक गाँव में लोग लकड़ी/कोयला के पुराने चूल्हों का उपयोग करते हैं। अगर दहन पूर्ण न हो और धुआँ ज्यादा निकले, तो सूची बनाइए कि इससे (i) शरीर पर, (ii) पर्यावरण पर, और (iii) प्रदूषण कम करने के लिए ईंधन बदलने की जरूरत–किस कारण से पड़ती है।

› अपूर्ण दहन से बनने वाली विषैली गैस पहचानो: कार्बन मोनोक्साइड (CO)
› धुएँ/बिना जले कार्बन कणों से श्वसन समस्याएँ जोड़ो: दमा जैसे रोग
› सल्फर और नाइट्रोजन वाले ईंधनों से गैसें जोड़ो: SO और NOx
› SO/NOx के बारिश के पानी में घुलने से अम्ल वर्षा और उसका नुकसान बताओ
› ईंधन दहन से CO बढ़ने का कारण जोड़ो: विश्व ऊष्णन (global warming)
› इन प्रभावों को कम करने के लिए स्वच्छ ईंधन का तर्क लिखो: CNG में SOx/NOx कम बनते हैं

उत्तर – अपूर्ण दहन से कार्बन मोनोक्साइड (CO) जैसी विषैली गैस बनती है, जिससे बंद कमरे में जान का खतरा हो सकता है। साथ ही धुएँ और बिना जले कार्बन कणों से दमा जैसे श्वसन रोग होते हैं। कोयला/डीजल से SO और NOx निकलकर बारिश में घुलते हैं और अम्ल वर्षा बनती है, जो फसलों, भवनों और मिट्टी के लिए हानिकारक है। अधिकांश ईंधनों से CO बढ़ने पर विश्व ऊष्णन होता है। इसलिए प्रदूषण घटाने हेतु CNG/स्वच्छ ईंधन की ओर बदलाव की जरूरत है क्योंकि CNG में सल्फर और नाइट्रोजन ऑक्साइड का उत्पादन अल्प मात्रा में होता है।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

- परिभाषा लिखते समय “ऑक्सीजन” और “ऊष्मा” दोनों ज़रूर लिखना।
- प्रयोग-आधारित उत्तर लिखो: ‘वायु/ऑक्सीजन न मिले दहन बंद’।
- प्रश्न आते हैं: “किस शर्त के बिना पदार्थ नहीं जलता?”–उत्तर में ‘ज्वलन-ताप’ जरूर लिखना।
- उदाहरण (पेट्रोल, ऐल्कोहल, LPG) लिखना न भूलो; अक्सर 1-2 मार्क्स के लिए पूछते हैं।
- बोर्ड में ‘तीन आवश्यकताएँ’ और ‘तीन तरीके’ जरूर लिखो; एक साथ नाम बदलकर लिखने से अंक कटते हैं।

- उत्तर लिखते समय संकेत शब्द पकड़ो: 'बिना प्रत्यक्ष कारण' = स्वतः, 'बहुत गैस/धमाका' = विस्फोट।
- 3 क्षेत्रों का क्रम और vapour वाला कारण जरूर लिखो–बोर्ड में 2-मार्क सेट बनते हैं।
- उष्मीय मान हमेशा 'पूर्ण दहन + 1 kg' शर्त के साथ लिखना याद रखें।
- बोर्ड/लिखित उत्तर में कारण लिखो: उष्मीय मान, दक्षता, कीमत-उपलब्धता।
- 2-3 कारण लिखो: CO, श्वसन रोग, अम्ल वर्षा, विश्व ऊष्णन; फिर CNG का तर्क जोड़ो।

एक नज़र में रिवीज़न

› - दहन = ऑक्सीजन अभिक्रिया + ऊष्मा; दाह्य = ईंधन
› - बिना वायु/ऑक्सीजन दहन रुकता है, ज्वाला बुझती है
› ज्वलन-ताप = न्यूनतम ताप; कम हो तो आग नहीं पकड़ती।
› - कम ज्वलन-ताप + आसानी से आग पकड़ना = ज्वलनशील
› Fuel+Air+Heat बुझाओ: Fuel हटाओ, Air रोक्को, Heat घटाओ
› शुरुआत का तरीका: चिंगारी? खुद से? धमाका?
› - अदीप्त: कम चमक, दीप्त: ज्यादा चमक, बाहरी: सबसे ज्यादा heat
› उष्मीय मान: 1 kg के पूर्ण दहन की ऊष्मा (kJ/kg)
› उष्मीय मान + दक्षता + कीमत/उपलब्धता = सही ईंधन चयन
› CO वषि, कण श्वास, SO/NOx अम्ल वर्षा, CO वशि्व ऊष्णन