38

विज्ञान की भाषा

मान लीजिए आपने किसी पत्रिका या समाचार-पत्र में आधुनिक वैज्ञानिक विकास पर निम्नलिखित वाक्य पढ़ा–

> *सूचना प्रौद्योगिकी में हुए अभूतपूर्व विकास के कारण सूचना क्षेत्र की गतिविधियों को विशेष बल मिलता है और संचार-साधनों की कार्यकुशलता में अपार वृद्धि हुई है।*

यह कथन आपको कितना समझ में आ रहा है? दूसरे शब्दों में इस कथन में कौन-कौन से शब्द बाधा पहुँचा रहे हैं। वास्तव में इस वाक्य को ठीक से समझने के लिए दो शब्दों का अर्थ जानना आवश्यक है–**सूचना प्रौद्योगिकी** और **संचार-साधन।** इन शब्दों की जानकारी न होने पर भी निम्नलिखित बातें स्पष्ट हो रही हैं–

सूचना प्रौद्योगिकी से

(i) सूचना क्षेत्र की गतिविधियाँ बढ़ी हैं।

(ii) संचार-साधन की कार्यकुशलता बढ़ी है।

इनके बारे में आगे विस्तार से चर्चा करेंगे।

विज्ञान की भाषा के संदर्भ में हम इस पाठ में शब्दावली, संकेत आदि विशेषताओं का अध्ययन करेंगे, जिससे आप ज्ञान-विज्ञान संबंधी पाठों को आसानी से पढ़ सकेंगे और इन्हीं शब्दों और संकेतों का प्रयोग करते हुए अपने विचार अभिव्यक्त कर सकेंगे।

उद्देश्य

इस पाठ को पढ़ने के बाद आप

- सामान्य भाषा और विज्ञान की भाषा में अंतर कर सकेंगे;
- विज्ञान की भाषा के प्रमुख अभिलक्षणों पर टिप्पणी कर सकेंगे;
- वैज्ञानिक साहित्य में पारिभाषिक शब्दावली की भूमिका बता सकेंगे;

- भाषा में वैज्ञानिक शब्दों का ठीक से प्रयोग करना सीख सकेंगे;
- विज्ञान की भाषा के बोधन के विकास के लिए तालिका, सारणी, चार्ट आदि सहयोगी साधनों के महत्त्व को स्पष्ट कर सकेंगे; और
- वैज्ञानिक विषयों के तार्किक प्रस्तुतीकरण की विधि बता सकेंगे।

टिप्पणी

क्रियाकलाप

नीचे लिखे अनुच्छेदों को ध्यानपूर्वक पढ़िए–

अनुच्छेद (क)

पृथ्वी ग्रह के चारों ओर कार्बन मोनो-आक्साइड व कार्बन डाई-आक्साइड मिश्रित दूषित वायु की तेज आँधियाँ चल रही थीं जिस कारण तापमान बढ़कर लगभग 75 डिग्री सेल्सियस तक जा पहुँचा। ओजोन की परत पूर्णतः नष्ट हो जाने के कारण सूर्य से निकलने वाली पराबैंगनी किरणें सीधे पृथ्वी पर पड़ रही थीं।

पृथ्वी पर केवल वे ही प्राणी और वनस्पतियाँ जीवित बचे जिन्होंने डार्विन के ''प्राकृतिक चयन'' और ''योग्यतम की उत्तरजीविता'' सिद्धांतों के अनुरूप स्वयं को प्राकृतिक परिवर्तन के अनुसार अनुकूल बना लिया था। प्राकृतिक आपदाओं का सामना न कर पाने वाले जीव समाप्त हो गए थे।

अनुच्छेद (ख)

पृथ्वी का संपूर्ण वातावरण दूषित हो चला था। दूषित हवाओं की तेज आँधियों के चलने के कारण तापमान बढ़ गया था और अत्यधिक गर्मी पड़ने लगी थी। सूरज की घातक किरणें वायुमंडल को भेद कर पृथ्वी पर उड़ रही थीं।

पृथ्वी पर वे ही जीव-जंतु जीवित रह पाए, जो इस भीषण गर्मी और घातक किरणों के प्रभाव से बच सके। जो इस प्रभाव की चपेट में आए, वे सब नष्ट हो गए, महान वैज्ञानिक डार्विन के मत के अनुसार समर्थ रह गए, कमजोर बह गए।

क्या आपने उपर्युक्त दोनों अनुच्छेदों को पढ़ा? आपको पहले अंश की अपेक्षा दूसरा अंश अधिक सरल लगा होगा क्योंकि यह बोलचाल की भाषा के निकट है। पहले अनुच्छेद में कई पारिभाषिक शब्द हैं, जैसे–ओजोन की परत, पराबैंगनी किरणें, 'योग्यतम की उत्तरजीविता' जो इसे समझने में बाधा पैदा करते हैं। पहला अनुच्छेद विज्ञान की भाषा में है, दूसरा अंश लोकप्रिय विज्ञान वार्ता है, जो आम आदमी (हाँ, पढ़े–लिखे जरूर पर वैज्ञानिक क्षेत्र के नहीं) के लिए लिखा गया है।

38.1 आइए समझें

भाषा और विज्ञान की भाषा

क्या आप जानते हैं प्रस्तुत पाठ में भाषा से हमारा क्या अभिप्राय है? क्या केवल हिंदी,

अंग्रेजी, या जर्मन, फ्रैंच, आदि भाषाएँ या फिर कोई और? यह स्पष्ट कर देना आवश्यक है कि इस पाठ में भाषा से अभिप्राय विज्ञान की भाषा से है।

भाषा के अनेक रूप होते हैं। भाषा कवियों और लेखकों के पास जाकर जहाँ साहित्यिक हो जाती है वहीं वैज्ञानिकों के पास आकर अधिक कथनात्मक, तथ्यात्मक तथा तार्किक हो जाती है। विज्ञान की भाषा सरल, सार्वभौमिक और तार्किक होती है। उदाहरण के लिए 'पानी' शब्द को देखें। यह 'पानी' शब्द कवियों के लिए आँख से जुड़कर 'शर्म' और 'अश्रु' बनता है तो गंगा के साथ संबद्ध होकर श्रद्धेय 'गंगाजल' या 'मोक्षदायक जल' कहलाता है परंतु वैज्ञानिकों के पास आकर यही पानी सारी भावनाओं से दूर मात्र एक तरल पदार्थ है, जिसे H_2O सूत्र द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। (H_2O) अंग्रेजी तथा गणित के अक्षरों और अंकों का समूह मात्र नहीं है, बल्कि एक विशिष्ट श्रेणी का परिचायक पदार्थ है। यह विज्ञान में ठोस, द्रव या गैस तीनों अवस्थाओं में प्राप्त होता है। ये अवस्थाएँ विभिन्न ताप पर उपलब्ध होती हैं। द्रव रूप में जल सामान्य ताप पर तरल अवस्था में होता है। ताप बढ़ाने पर गैस और इसका ताप कम करने पर ठोस बर्फ के रूप में प्राप्त किया जा सकता है।

साधारणतः लेखक, पाठक को ध्यान में रखकर सरल अथवा अपेक्षाकृत कठिन अथवा साहित्यिक या सूचनापरक भाषा लिखते हैं परंतु विज्ञान की भाषा साहित्यिक भाषा से भिन्न है, यह हम ऊपर बता चुके हैं। यह भाषा पर विज्ञान का प्रभाव दर्शाता है। इसका सीधा संबंध वैज्ञानिक खोजों और उपलब्धियों से है, जिन्हें भाषा के कारण ही आज हम पढ़ अथवा सुन पाते हैं। वर्षों से वैज्ञानिक सूचनाएँ, तथ्य, प्रक्रियाएँ आदि भिन्न-भिन्न भाषाओं में संगृहीत होती रही हैं तथा समय के साथ सूत्रों में बंध कर तथा अन्य भाषाओं में अनूदित होकर समाज को लाभ पहुँचाती रही हैं। उदाहरण के लिए यदि आज हम कोई नया प्रयोग करें, कोई नया सिद्धांत कायम करें तो वह एक नई खोज कहलाएगी और उसे भाषा में लिपिबद्ध कर लें तो दूसरे लोग लंबे समय तक उससे लाभ उठा सकते हैं। इसके लिए हमें भाषा तथा चित्रों के माध्यम से उसे सँजोना ही होगा अन्यथा हम अपने प्रयोग को अपने जीवन की सीमित अवधि में सीमित लोगों तक ही पहुँचा पाएँगे। भावी पीढ़ी उसके लाभ से वंचित रह जाएगी।

38.2 विज्ञान की भाषा की विशेषताएँ

अभी हमने पढ़ा कि किस प्रकार विज्ञान की भाषा सरल-सहज और आम बोल-चाल की भाषा से भिन्न होती है। इसकी कई विशेषताएँ हैं, आइए, उन्हें भी जानें।

विज्ञान की भाषा सुनिश्चित, स्पष्ट और सुबोध होती है। वैज्ञानिक अपनी बात को सरल भाषा में तर्कपूर्ण ढंग से कहता है। वह वाक्यों का दुहराव, अनावश्यक विस्तार और क्लिष्ट शब्द जाल से बचता है। विज्ञान में स्पष्टता और यथार्थता का बहुत महत्त्व है। सहजता, सरलता और सीधे-सीधे बात को कहना, वैज्ञानिक भाषा का गुण है।

टिप्पणी

विज्ञान की भाषा की एक विशेषता है—**तार्किकता** अर्थात् जिसे तर्क से सिद्ध किया जा सके, जिसमें कार्य-कारण संबंध स्पष्ट नज़र आए। विज्ञान की भाषा में 'जहाँ तक हो सके...', 'माना जाए तो ...', 'ऐसा हो जाए तो...' 'कभी-कभी... ' जैसे शब्दों के लिए स्थान कम होता है अर्थात् इसका स्वरूप ऐसा होता है जिसमें सभी कुछ निश्चित होता है। सामान्यतः जब हम जीवन में विज्ञानेतर क्षेत्रों में भाषा का प्रयोग करते हैं तब बहुत-सी अनिश्चितताओं भरी बातें आती हैं तथा हम उन्हें तर्क की कसौटी पर बिना कसे ही मान लेते हैं और अपना लेते हैं। तब इस प्रकार की अनिश्चितता बताने वाले शब्दों का प्रयोग होता है। हमारे यहाँ प्रचलित विभिन्न अंधविश्वास और रूढ़ियाँ इसका प्रमाण हैं। उदाहरण के लिए, बिल्ली का रास्ता काटना कुछ लोग अशुभ मानते हैं, जबकि किसी अन्य से पूछें तो वह कहेगा कि अपनी-अपनी मानने की बात है। मुझे तो ऐसा नहीं लगता है। कोई कहेगा कि मैंने अक्सर देखा है कि जब-जब बिल्ली मेरे आगे से गई है तब-तब मैं जिस काम के लिए जा रहा था वह बिगड़ गया। कोई कहेगा कि मेरे परिवार के वृद्धजन इसे अशुभ मानते हैं अतः मैं भी मानता हूँ और मेरे घर में यह माना जाता है।

अभिप्राय यह है कि इन मान्यताओं के पीछे कोई ठोस सत्य नहीं होता। इस प्रकार की अनेक मान्यताओं को ऐसे ही मान लिया जाता है। पर यदि विज्ञान के क्षेत्र में कुछ घटित होता है तो वह आस्था, विश्वास, अंधविश्वास की बात नहीं रह जाती, उसके पीछे के कारण को हम जानने का प्रयास करें तो उसे जानने में सक्षम भी हो जाएँगे क्योंकि विज्ञान प्रयोगों द्वारा सिद्ध करके ही हमें कुछ सिद्धांत देता है तथा हम उसकी वास्तविकता की जाँच स्वयं भी कर सकते हैं क्योंकि वह विज्ञान पर आधारित होता है। विज्ञान के हर कार्य के पीछे कोई-न-कोई कारण अवश्य होता है, तर्क अवश्य होता है। इसी कारण विज्ञान की भाषा भी **तार्किक** होती है।

आइए, इससे संबंधित एक वैज्ञानिक उदाहरण की चर्चा करें—हम साधारण अवस्था में बच्चों को समझाते हुए कह सकते हैं कि गर्मी आ गई है, घड़े में पानी रखना शुरू कर दो। पर यदि बच्चे पूछें, क्यों? तब इसका जवाब यह नहीं होगा कि हमारे पूर्वज ऐसा ही करते आए हैं या कि हमारा मन कहता है कि घड़े में पानी रखना अच्छा होता है। हमें इसका वैज्ञानिक कारण उन्हें बताना होगा कि गर्मियों में घड़े में पानी ठंडा रहता है, वह इसलिए क्योंकि मिट्टी के घड़े में छोटे-छोटे छिद्र होते हैं जिनमें से पानी लगातार रिसता रहता है। यह पानी गर्मियों की शुष्क हवा के कारण शीघ्र ही भाप बन जाता है। इस प्रकार मटके के चारों तरफ की वायु में नमी रहती है और घड़े में रखा पानी ठंडा बना रहता है। यह सच्चाई है, जिसे आप स्वयं भी जाँच सकते हैं।

इसी प्रकार यदि हम कहें कि 'रात को आकाश में तारे टिमटिमा रहे थे' तो साहित्यिक भाषा में संदर्भ के अनुसार इसका प्रतीक अर्थ, निराशा में थोड़ी-सी आशा भी हो सकता है। पर विज्ञान में टिमटिमाने का यह स्पष्ट कारण है कि तारों का प्रकाश व्यक्ति की आँखों तक वायु में से गुजर कर आता है। हम सभी जानते हैं कि वायु निरंतर गतिशील रहती है और उसकी तहों की सघनता बदलती रहती है इसलिए तारों से आने वाली किरणें भिन्न-भिन्न कोणों में मुड़ी रहती हैं, जिसके कारण रात को तारे टिमटिमाते हुए दिखाई देते हैं।

प्रयोगों द्वारा हर सिद्धांत की पुष्टि किए जाने के कारण वैज्ञानिक प्रक्रिया पर्याप्त लंबी होती है जिसे भाषा में बाँधने पर अधिक विस्तार हो जाता है और कभी-कभी तो भाषा में विवरण देना बहुत जटिल हो जाता है, अतः लघु रूप में तथ्यों को स्पष्ट रूप से प्रस्तुत करना ही विज्ञान की भाषा की विशेषता है, इसलिए यह सूत्रबद्ध तरीके से हर घटना की व्याख्या करने में सक्षम होती हैं सूत्रबद्धता के कारण ही बड़ी-से-बड़ी और लंबी-से-लंबी प्रक्रिया को कम स्थान और समय में समझा जा सकता है। सूत्रों के प्रयोग से ही वैज्ञानिक भाषा में संक्षिप्तता आती है। हम सभी जानते हैं कि विज्ञान में किसी भी क्रिया का कोई-न-कोई कारण अवश्य होता है अतः वैज्ञानिक तथ्यों में सदैव कार्य-कारण संबंध होता है और भाषा में भी **कार्य-कारण संबंध** स्पष्ट झलकता है।

टिप्पणी

उदाहरण के लिए हम कहें कि खाने का सोडा, जिसे वैज्ञानिक भाषा में सोडियम बाइकार्बोनेट कहते हैं, सोडियम कार्बोनेट तथा कार्बन डाइ-ऑक्साइड की अभिक्रिया से बनाया जाता है। यह हमने हिंदी में देवनागरी लिपि में लिखा, परंतु इसी बात को हम वैज्ञानिक सूत्रों के सहयोग से समीकरण द्वारा भी कह सकते हैं। जैसे–

$$Na_2\,Co_3\,(aq) + Co_2\,(g) + H_2O\,(l) \longrightarrow 2\,NaHCo_3\;(aq)$$

(सोडियम कार्बोनेट) (कार्बन डाइ-आक्साइड) (पानी) (सोडियम बाईकार्बोनेट)

इसी प्रकार सोडियम कार्बोनेट अथवा धोने का सोडा (Na_2Co_3) अथवा सोडा क्षार सॉल्वे प्रक्रम अथवा अमोनिया सोडा प्रक्रम द्वारा बनाया जाता है। इस प्रकार सूत्रबद्ध रूप में प्रक्रियाओं का वर्णन विज्ञान की भाषा की विशेषता है।

38.2.1 पारिभाषिक शब्दावली

विज्ञान की भाषा की प्रमुख विशेषता है उसकी विशिष्ट पारिभाषिक शब्दावली। क्या आप बता सकते हैं कि पारिभाषिक शब्दों की आवश्यकता क्यों होती है? वह सामान्य भाषा के शब्दों से भिन्न क्यों है? आइए, इन सवालों के उत्तर जानने का प्रयास करें।

पाठ के प्रारंभ में आपने पत्रिका में दी हुई कुछ पंक्तियाँ पढ़ी थीं, उन्हें पुनः पढ़िए इन पंक्तियों में दो शब्दों 'सूचना प्रौद्योगिकी' और 'संचार-साधन' के कारण कठिनाई पैदा हो रही थी। आइए, उस चर्चा को आगे बढ़ाते हुए इन शब्दों के अर्थ जानने का यत्न करते हैं।

उक्त उदाहरण से यह स्पष्ट है कि विज्ञान की भाषा में विशिष्ट शब्दों और संकल्पनाओं का अर्थ स्पष्ट न होने पर चीजों को समझना कठिन हो जाता है। ये शब्द और संकल्पनाएँ विज्ञान की विभिन्न शाखाओं और रूपों में वैज्ञानिक प्रकृति के अनुसार असंख्य रूपों में विद्यमान हैं, परंतु विज्ञान के निश्चित क्षेत्र में ये निश्चित अर्थ ही देते हैं। इसे विस्तार से जानने के लिए आइए, इन्हें ठीक से समझें–**सूचना प्रौद्योगिकी** विज्ञान का वह क्षेत्र है जिसमें कंप्यूटर, उपग्रह आदि के द्वारा सूचनाएँ भेजना, उनका उपयोग करना, सूचनाएँ प्राप्त करना आदि कार्य समाविष्ट हैं। सूचना प्रौद्योगिकी में इंटरनेट, टेलीविजन, रेडियो, संचार प्रणाली, टेलीफोन तंत्र आदि

टिप्पणी

व्यवस्थाएँ आती हैं, जो आम उपभोक्ताओं को सूचनाएँ भेजती और प्राप्त करती हैं। संचार-साधन के अंतर्गत रेडियो सेट, घर का टेलीविजन सेट, टेलीफोन, कंप्यूटर सेट आदि शामिल हैं। इस पुस्तक के प्रारंभिक पृष्ठों में आप इनके बारे में सूचना प्रौद्योगिकी और हिंदी' माड्यूल में विस्तार के पढ़ सकते हैं। अब हम **संचार-साधनों** की कार्यकुशलता की चर्चा कर लें। वास्तव में व्यक्ति कार्यकुशल (या कार्य करने में कुशल) होते हैं। यंत्र की कार्यकुशलता होने का तात्पर्य है कि वे पहले की अपेक्षा अधिक सुविधाओं पर प्रदान करते हैं। इन शब्दों के ज्ञान से आप इस कथन को अच्छे ढंग से समझ सकते हैं। ये शब्द पारिभाषिक शब्द कहे जाते हैं।

इस संदर्भ में यहाँ प्रयुक्त 'बल' शब्द पारिभाषिक शब्द नहीं है। भौतिकी में बल (force) पारिभाषिक शब्द है। यहाँ बल मिलना सामान्य भाषा में प्रयुक्त होने वाला शब्द प्रयोग है।

इसी तरह रसायन विज्ञान की एक अभिक्रिया को लीजिए।

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

जो व्यक्ति रसायन विज्ञान की संकल्पनाओं से अपरिचित है, वह इस अभिक्रिया को नहीं जान सकता। इसे जानने के लिए इन संकेतों को जानना आवश्यक है–

H– हाइड्रोजन, O– आक्सीजन, H_2O– पानी

हम खाने में नमक का प्रयोग करते हैं। वैज्ञानिक इसे क्षार कहते हैं क्योंकि यह एक विशिष्ट क्षार तत्त्व सोडियम क्लोराइड (NaCl) है। रसायन विज्ञान में और भी क्षार तत्त्व हैं, जैसे अमोनियम सल्फेट, सोडियम कार्बोनेट। हम इन सबको नमक नहीं कह सकते, न ही इन्हें खा सकते हैं। क्षार एक बड़े वर्ग के पदार्थों का नाम है। उसको नमक कहेंगे, तो खाने के नमक से अंतर नहीं कर पाएँगे। 'क्षार' रसायन शास्त्र का पारिभाषिक शब्द हैं, नमक बोलचाल का शब्द है।

कुछ शब्द ऐसे भी होते हैं जो अधिकतर जीव विज्ञान के संदर्भ में ही प्रयुक्त होते हैं, जैसे– सरीसृप, स्तनपायी, अंडज इत्यादि। सामान्य लोग इनका प्रयोग बहुत ही कम करते हैं। यदि सामान्य व्यक्ति इनके बारे में बताना भी चाहेंगे तो कहेंगे कि रेंगने वाले जानवर (सरीसृप), बच्चों को स्तनपान कराने वाले जानवर (स्तनपायी) और अंडे देने वाले प्राणी (अंडज)। ये तीनों शब्द, वैज्ञानिक और पारिभाषिक शब्द हैं जिनसे सामान्य व्यक्ति परिचित नहीं होता जबकि विज्ञान के क्षेत्र में ये पारिभाषिक शब्द सार्वभौमिक होते हैं। विशिष्ट लक्षणों से युक्त होने के कारण उसमें कुछ ऐसे तत्त्व होते हैं जो सब स्थानों और सब कालों में समान ही रहते हैं।

इसी तरह एक बोलचाल का शब्द है–रफ्तार (Speed) लेकिन भौतिक विज्ञान में यह गति (velocity) और त्वरण (acceleration) का मिला-जुला रूप है और इन दोनों में अंतर है। गति किसी एक समय में विद्यमान स्थिर गति (Constant Speed) को प्रकट करती है, जबकि त्वरण में गति स्थिर न रहकर बदलती रहती है, जैसे-गाड़ी पल-पल में गति बढ़ाते हुए 30,40,45 की रफ्तार पकड़ती है। इस अंतर को हम बोलचाल की भाषा में प्रकट नहीं कर सकते।

इसी प्रकार उदाहरण के लिए सामान्य भाषा में हम कहते हैं कि उस लड़के में बहुत ऊर्जा (energy) है। यहाँ यह शब्द ताकत (strength) या शक्ति (Power) का पर्याय है, जो बोलचाल का शब्द है। लेकिन, भौतिक विज्ञान में हम ऊर्जा (energy), बल (force) आदि शब्दों को विशिष्ट अर्थों में प्रकट करते हैं। 'बल' लगाने से गाड़ी चलती है, उस 'बल' को हम ऊर्जा के मान से मापते हैं, जैसे–इस कार्य में किस प्रकार की और कितनी ऊर्जा खर्च होती है।

हिंदी में अनेक शब्द ऐसे हैं जो मूल शब्द एक होते हुए भी विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग पर विशिष्ट अर्थ देते हैं। एक ही शब्द भिन्न संदर्भों में भिन्न अर्थ रखते हैं। आइए, इस प्रकार के उदाहरण देखें–

एक 'मूल' शब्द के भिन्न संदर्भों में भिन्न अर्थ

'मूल' (root)

- वनस्पति विज्ञान 'जड़' → बरगद के पेड़ की जड़ें दूर-दूर तक फैली होती हैं।
- हिंदी व्याकरण में 'धातु' → 'चल' धातु से चलना, चलाना, चलाया जाना आदि
- गणित 'मूल' (वर्गमूल) → एक सौ का वर्गमूल दस होगा। $\sqrt{100} = 10$

इसी प्रकार उदाहरण के लिए 'वेग' शब्द का विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग देखिए–

'वेग'

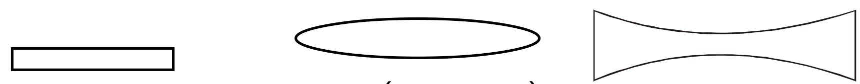
- मनोवेग (मन+वेग) मनोविज्ञान में
- प्रवाह: नदी का वेग, वेग + मापी, वेग + रोधक, वेग + वृद्धि
- शक्ति: शारीरिक वेग

'धातु' शब्द के भी विविध विषय क्षेत्रों से संबंधित अलग-अलग अर्थ हैं, उदाहरण के लिए खनिज क्षेत्रों में लोहा ताँबा आदि पदार्थ। व्याकरण में शब्द का मूल रूप धातु कहलाता है और जीव विज्ञान में रक्त, मज्जा आदि शरीर में उपस्थित पदार्थ भी धातु ही हैं। जीव विज्ञान में 'द्रव' शब्द से शरीर में विद्यमान हार्मोन, एन्जाइम, पानी, प्लाज़्मा सभी का बोध नहीं किया जा सकता। 'द्रव' भौतिक विज्ञान का शब्द है जो किसी भी पदार्थ की तरल अवस्था को सूचित करता है। जैसे 'बर्फ' जल की 'ठोस' अवस्था है, पानी 'द्रव' है, भाप 'वाष्प' की स्थिति है। सामान्य बोलचाल की भाषा में तरल पदार्थों को अलग-अलग बताया जाता है, जैसे–हार्मोन, एन्ज़ाइम, रेड ब्लड सैल

(आर. बी. सी.), वाइट ब्लड सैल (डब्ल्यू. बी. सी.) आदि के संदर्भ में पारिभाषिक शब्दों का उपयुक्त प्रयोग आवश्यक होता है।

अकसर यह सवाल किया जाता है कि हम सामान्य बोलचाल के शब्दों को ही पारिभाषिक अर्थ में क्यों न ले लें? यदि हमारे पास सामान्य बोलचाल में 'सतह' शब्द है, तो विज्ञान में 'तल' क्यों बनाते हैं? वह इसलिए क्योंकि 'सतह' शब्द से हम अन्य नए शब्द आसानी से नहीं बना सकते जबकि 'तल' शब्द से अन्य शब्द बनाना और समझना आसान होता है, जैसेः–

सम = बराबर, एक-सा
उत् = ऊपर
अव = नीचे



समतल **उत्तल (उत् + तल)** **अवतल**

इसी तरह तलीय (तल से संबंधित), समतलन (तल को सम बनाना) आदि शब्द भी निर्मित किए जा सकते हैं।

पारिभाषिक शब्द विषय विशेष की विशिष्ट संकल्पनाओं के शब्द हैं। ये संकल्पनाएँ समझ में आ जाएँ तो भाषा आसानी से समझ में आ सकती हैं।

भौतिकी विज्ञान की भाषा

आप जानते हैं कि किसी वस्तु को सरकाने के लिए हम 'ताकत' लगाने की बात करते हैं। कितनी ताकत? इसका हिसाब कैसे लगाएँगे? आप जानते हैं कि हम बीस किलो के पत्थर को आसानी से नहीं सरका सकते, जबकि 100 किलो की मोटर-गाड़ी को सरका सकते हैं। दरअसल, इसका कारण घर्षण बल से जुड़ा हुआ है। घर्षण बल किसी भी वस्तु की गति का विरोध करता है और लगाए गए बल की विपरीत दिशा में कार्य करता है। घर्षण बल मुख्यतः दो बातों पर निर्भर करता है–एक तो वस्तु पर लगने वाला अभिक्रिया बल जो कि प्रायः वस्तु के भार के समानुपाती होता है तथा दूसरे वस्तु और सतह के मध्य खुरदरापन या चिकनापन पर। यदि आप किसी गेंद को संगमरमर या काँच के फर्श पर लुढ़काएँगे तो आपको अंदाजा लग जाएगा कि चिकने फर्श पर घर्षण कम होता है। इसके अलावा किसी वस्तु को खिसकाने की अपेक्षा लुढ़काने में भी घर्षण बल कम लगता है क्योंकि ऐसी स्थिति में गति का घर्षण बल कम लगता है और गति का घर्षण गुणांक अपेक्षाकृत कम होता है।

घर्षण बल = घर्षण गुणांक x अभिक्रिया बल

तथा कार्यकारी बल = लगाया गया बल – घर्षण बल

यही कार्यकारी बल वस्तु को गति प्रदान करता है।

इसलिए पत्थर सरकाते समय नेट बल (net force) कम हो जाता है।

बल – घर्षण बल = नेट बल।

वही नेट बल वस्तु को गति देने का निर्णायक तत्त्व है। हम गणितीय ढंग से बता सकते हैं कि कितने वज़न को सरकाने के लिए कितना नेट बल चाहिए।

इस चर्चा से स्पष्ट होता है कि इस संदर्भ में 'बल' शब्द का प्रयोग वस्तु की गति को नापने के लिए आवश्यक है जिसे लगाए गए बल, घर्षण के बाद प्राप्त नेट बल (net force) के संदर्भ में समझा जा सकता है। बोलचाल का शब्द 'ताकत' इस प्रक्रिया को समझाने में समर्थ नहीं है।

टिप्पणी

38.2.2 सूत्रबद्धता

उपर्युक्त चर्चा से एक बात स्पष्ट रूप से हमारे सामने आती है। नेट बल की संकल्पना जानने के बाद हम उसकी परिगणना का सूत्र बना सकते हैं। भौतिक विज्ञान, गणित आदि विषय क्षेत्रों में सूत्रबद्ध कथन की बहुतायत है। उदाहरण के लिए किसी क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करने के लिए एक सूत्र है–

खेत का क्षेत्रफल = लंबाई x चौड़ाई (Area = length x width)

गणित की भाषा

अर्थात् लंबाई का चौड़ाई से गुणा करें तो हमें क्षेत्रफल मिलता है। इसका संक्षिप्त सूत्र होगा $A=l\times w$ या $A = l.w.$ इसी तरह वृत्त के क्षेत्रफल का सूत्र πr^2 है । यानी हम 22/7 को वृत्त की त्रिज्या के वर्ग से गुणा करें। गणित के जानकार इन गणितीय सूत्रों को देखते ही समझ जाते हैं कि क्या कहा जा रहा है। गणितीय सवाल भी इस तरह बनाए जाते हैं। उदाहरण के लिए–

मान लीजिए $\times = 3$

ज्ञात/कीजिए $2\times^2 + 4\times + 3$ (या) सिद्ध कीजिए $2\times^2 - 4\times - 6 = 0$

$$2(3)^2 - 4(3)^{-6} = 0$$
$$2\times 9 - 12 - 6 = 0$$
$$18 - 12 - 6 = 0$$
$$6 - 6 = 0$$

इन प्रश्नों को अगर उच्चरित भाषा में करें, तो वह उतना बोधगम्य नहीं होगा।

रसायन विज्ञान की भाषा

रसायन विज्ञान में भी हम मूल तत्त्वों तथा अणुओं/आयनों को संकेतों से दिखाते हैं। जैसे– Na सोडियम, Cl क्लोरिन, O आक्सीजन, H हाइड्रोजन, NaCl सोडियम क्लोराइड का सूत्र है, H_2O पानी का आदि। इसी तरह हम अभिक्रियाओं (reaction) को भी सूत्रबद्ध ढंग से दिखाते हैं।

$$H_2O + ...x. \longrightarrow y$$

रसायन विज्ञान की भाषा में इस अभिक्रिया को सामान्य शब्दों में कहें तो वाक्य बनेगा, पानी के साथ ...x... को मिलाया जाए तो ...y... बनता है।

यह एक सरल अभिक्रिया है, लेकिन जटिल अभिक्रिया को भाषा के माध्यम से व्यक्त करना बहुत कठिन होता है।

38.2.3 संक्षिप्तता

वैज्ञानिक भाषा की एक अन्य विशेषता इसकी संक्षिप्तता है।

इसे ऐसे समझने का प्रयास करें, मान लीजिए एक शब्द है 'वाष्पन', विज्ञान से जुड़े विद्यार्थी जानते हैं कि यह एक प्रक्रिया या प्रविधि है, जिसका अभिप्राय है, 'द्रव' से

गैस अथवा 'वाष्प' बनने की प्रक्रिया। ऐसा ही एक शब्द है–'परपोषण' जिसका अर्थ है–वे जीव जो अपना भोजन दूसरों से प्राप्त करते हैं। वे अपना भोजन स्वयं नहीं बना पाते यानी कि अकार्बनिक पदार्थों से अपना भोजन बना सकने वाले प्राणियों पर निर्भर रहना और 'स्वपोषी' (अपना भोजन स्वयं बनाने वाले प्राणीयों) या सड़े-गले कार्बनिक पदार्थों से पोषण प्राप्त करना और अपना जीवनयापन करना ही 'परपोषण' कहलाता है।

टिप्पणी

उपर्युक्त उदाहरणों में वास्तव में 'परपोषण' अपने में गहन अर्थ लिए है जिसे समझाते हुए अनेक शब्दों का प्रयोग करना पड़ता है। परंतु संदर्भ में प्रयोग करते समय इतना ही कहना पर्याप्त हैं कि अमुक जीव 'परपोषी' या 'स्वपोषी' है। इसी प्रकार किसी भी प्रविधि जैसे–कपड़े धोने का सोडा बनाने की प्रविधि का हम चाहें तो कुछ सूत्रबद्ध पंक्तियों की बजाय सामान्य भाषा का प्रयोग करते हुए, पाँच पृष्ठों में भी बता सकते हैं। विज्ञान से इतर विषयों जैसे साहित्य, सामाजिक ज्ञान, गृहविज्ञान आदि विषयों में प्रायः एक ही बात को विस्तारपूर्वक कहा जाता है। उदाहणार्थ कपड़े धोने का सोडा बनाने की प्रविधि गृहविज्ञान में बताई जाए तो काफी विस्तारपूर्वक बताई जाएगी। विस्तारपूर्वक होने के कारण ही विज्ञानेतर विषयों की भाषा में कभी-कभी दोहराव भी आ जाता है। 'विज्ञान की भाषा' **दोहराव के दोष से मुक्त रहती है और संक्षिप्त तथा स्पष्ट होती है।**

जीव विज्ञान की भाषा

विज्ञान की भाषा में अभिव्यक्ति के लिए आवश्यकतानुसार कुछ नये नियम तथा शब्द भी निर्मित होते हैं जैसे गणित के चिह्न या प्रतीक (+, –,) सूत्र अथवा पीछे दिए गए उदाहरण में H_2O (पानी), NaCl (नमक) $2NaHCo_3(aq)$ (खाने का सोडा) अथवा Na_2Co_3 (कपड़े धोने का सोडा) या फिर रसायन विज्ञान में अभिक्रियाओं में वाष्प बनने के लिए प्रयुक्त ($\uparrow$)चिह्न अथवा दोनों ओर की प्रक्रिया के लिए ($\rightleftharpoons$) चिह्न प्रयुक्त होता है। यह भाषा आम बोलचाल में प्रयोग नहीं की जाती। इसके विपरीत कुछ अपवादों को छोड़कर इतिहास, राजनीति, हिंदी, अंग्रेजी में आम बोलचाल के ही शब्द प्रायः प्रयोग में आते हैं।

38.2.4 वाक्य रचना की विशिष्टता

विज्ञान में अवधारणाएँ एक-दूसरे से जुड़ी होती हैं। अतः विज्ञान की भाषा में वाक्यों की सुगुंफिता मिलती है अर्थात् वैज्ञानिक भाषा में वाक्य एक-दूसरे से जुड़े होते हैं तथा मिलकर किसी एक अवधारणा को स्पष्ट करते हैं। उदाहरण के लिए प्रतिजैविक (Antibiotic) को हम समझना चाहें तो कहेंगे सूक्ष्म जीवों द्वारा या अन्यथा उत्पन्न रासायनिक पदार्थ, जो हल्के विलयनों में जीवाणुओं (बैक्टीरिया) तथा अन्य सूक्ष्म जीवों का विनाश अथवा उनकी वृद्धि का दमन कर सकता है, जैसे पैनिसिलिन। इसी प्रकार रेडियोऐक्टिविता को समझाते हुए कहेंगे कि यह एक ऐसी घटना है जो उच्च परमाणु क्रमांक वाले कुछ तत्त्वों, जैसे– यूरेनियम, थोरियम अथवा उनके विखंडन से प्राप्त उत्पाद (जैसे–रेडियम) आदि के नाभिकीय विघटन के कारण घटित होती है। तत्त्वों के इस स्वतः विघटन के फलस्वरूप एल्फा, बीटा और गामा विकिरणों की प्राप्ति होती है।

उपर्युक्त उदाहरण देखें तो हमें ज्ञात होगा कि विज्ञान की विशिष्ट भाषा-शैली में वाक्य इस प्रकार निर्मित होते हैं कि उनमें आपस में कार्य-कारण संबंध श्रृंखला चलती रहती

है। जैसे, ऐसा तब होगा जब ऐसी-ऐसी स्थिति होगी अथवा अमुक घटना तब तक घटित नहीं हो सकती जब तक कि अमुक-अमुक पदार्थ आपस में नहीं मिले........आदि। इसी कारण इस भाषा में उदाहरणों की बहुलता भी मिलती है क्योंकि हर सिद्धांत को उदाहरणों द्वारा सिद्ध करना अथवा करवाना इस विषय की विशेषता है।

टिप्पणी

आइए, इस विशेषता को उदाहरण के साथ समझते हैं। आप जानते हैं कि गर्मी में हम सभी को पसीना आता है। पसीने के वाष्पन से हमारी त्वचा ठंडी हो जाती है। 'वाष्पन' वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा कोई द्रव अपने क्वथनांक से भी कम ताप पर वाष्प में परिवर्तित हो जाता है। सामान्य ताप पर किसी पात्र से पानी या द्रव का वाष्पन एक सामान्य प्रक्रिया है तथा ताप अधिक होने पर यह प्रक्रिया अधिक तीव्र हो जाती है। द्रव वाष्पन के लिए आवश्यक ऊष्मा वातावरण से ही लेता है जिसके फलस्वरूप आस-पास का वातावरण ठंडा हो जाता है। यही कारण है कि गर्मियों में पसीने के वाष्पन से त्वचा ठंडी होती है, घड़े का पानी ठंडा होता है और गर्मियों में कुत्तों को जीभ बारह निकाल कर साँस लेने में विशेष आनंद की प्राप्ति होती है।

उक्त गद्यांश की भाषा का यदि विश्लेषण करें तो निम्नलिखित बिंदु स्पष्ट होते हैं—1. इसमें वाष्पन की प्रक्रिया को समझाया गया है। 2. इसमें वाष्पन, क्वथनांक, द्रव, ताप, ऊष्मा और वातावरण पारिभाषिक शब्द हैं। 3. वाष्पन की परिभाषा बताई गई है। 4. इसमें 'वाष्प' एक मूल शब्द है जिससे 'वाष्पन' बना है। 'वाष्प' मूल से कई अन्य शब्द भी बन सकते हैं—जैसे वाष्पीकरण, वाष्पायन, वाष्पदाब आदि। 5. उक्त उदाहरण में तथ्यात्मकता का गुण भी है—जैसे-जैसे ताप बढ़ता है, वाष्पन की प्रक्रिया भी तीव्र होती है। 6. इस प्रक्रिया में सार्वभौमिकता है क्योंकि जहाँ-जहाँ, जितनी गर्मी होगी वहाँ वाष्पन की प्रक्रिया उतनी तीव्र होगी। 7. कार्य-कारण संबंध है—यदि गर्मी है तो द्रव का वाष्पन होगा। तीव्र गर्मी में द्रव का वाष्पन भी तीव्र होगा। 8. उक्त गद्यांश में वाष्पन की प्रक्रिया जीवन में उपयोगी उदाहरण देकर स्पष्ट की गई है।

उपर्युक्त विवेचन से यह स्पष्ट है कि वैज्ञानिक भाषा अन्य विषय क्षेत्रों की भाषा से भिन्न है तथा उसकी संक्षिप्तता, तथ्यात्मकता, सुगुंफित वाक्य रचना, कार्य-कारण का संबंध, उदाहरण द्वारा स्पष्टीकरण इसकी प्रमुख विशेषताएँ हैं। हमें चाहिए कि उन्हें पहचानें तथा उसी के अनुसार भाषा का प्रयोग करें तभी विज्ञान विषय को अधिक बेहतर तरीके से समझा जा सकता है।

पाठगत प्रश्न 38.1

दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

1. विज्ञान की भाषा सामान्य भाषा से भिन्न है क्योंकि यह—
   (क) सूत्रबद्ध, संक्षिप्त, तथ्यपरक और सार्वभौमिक है।
   (ख) सूत्रबद्ध, विस्तृत, तार्किक और उलझी हुई है।
   (ग) क्लिष्ट, सूचनापरक, तार्किक और जटिल है।
   (घ) सरल, साहित्यिक, सुगुंफित और संकल्पनात्मक है।

टिप्पणी

2. विज्ञान की भाषा अधिक प्रभावित होती है–
   (क) अखबारों में प्रकाशित कविताओं और कहानियों से
   (ख) वैज्ञानिक खोजों और उपलब्धियों से
   (ग) रेडियो-दूरदर्शन में प्रयुक्त भाषा से
   (घ) जन-सामान्य में प्रचलित शब्दावली से

3. विज्ञान की भाषा
   (क) तार्किक होती है,
   (ख) पारिभाषिक तथा तकनीकी शब्दावली से युक्त होती है,
   (ग) तटस्थ और संक्षिप्त होती है,
   (घ) उपर्युक्त सभी विशेषताओं से युक्त होती है।

4. निम्नलिखित तथ्य 'सही' हैं अथवा 'गलत' बताइए–
   (क) विज्ञान की भाषा सार्वभौमिक होती है।
   (ख) विज्ञान की भाषा सूत्रबद्ध नहीं होती।
   (ग) विज्ञान के कुछ पारिभाषिक शब्द विज्ञान के अतिरिक्त अन्य क्षेत्रों में अन्य प्रयोजनों के लिए प्रयोग किए जाते हैं।
   (घ) किसी वैज्ञानिक प्रक्रिया को ठीक प्रकार से समझने के लिए तरह-तरह के उदाहरण देकर बताया जाता है।
   (ङ) जिस रासायनिक अवधारणा को सामान्य भाषा में पूरे पृष्ठ पर लिखकर बताया जाता है उसे वैज्ञानिक कुछ सूत्रों द्वारा, कुछ पंक्तियों में बता सकते हैं।
   (च) विज्ञान की भाषा दोहराव के दोष से मुक्त होती है।
   (छ) विज्ञान की भाषा में प्रतीकों और चिह्नों का प्रयोग सामान्यतः नहीं होता। इसमें प्रक्रियाओं और घटनाओं को विस्तारपूर्वक समझाया जाता है।
   (ज) विज्ञान की भाषा संक्षिप्त होती है इसलिए उसमें उदाहरणों द्वारा बात को नहीं समझाया जाता।

38.3 शिक्षा मंत्रालय द्वारा शब्दावली आयोग की स्थापना

उपर्युक्त तथ्यों को ध्यान में रखते हुए अप्रैल 1960 में राष्ट्रपति के आदेशानुसार शिक्षा मंत्रालय (मानव संसाधन विकास) ने अक्तूबर 1961 में वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली के स्थायी आयोग की स्थापना की। इस आयोग के अनेक कार्य निश्चित किए गए जिनसे वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली सशक्त और समर्थ हो सके और विभिन्न कार्य-क्षेत्रों में उनकी उपयोगिता, कार्य-क्षमता में वृद्धि हो।

वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग ने अंतर्राष्ट्रीय प्रतीक और शब्दों के प्रयोग और शब्दावली निर्माण संबंधी नियम निर्धारित किए जो इस प्रकार हैं–

1. अंतर्राष्ट्रीय शब्दों को यथासंभव उनके प्रचलित अंग्रेजी रूपों में ही अपनाना चाहिए और हिंदी व अन्य भारतीय भाषाओं की प्रकृति के अनुसार ही उनका लिप्यंतरण करना चाहिए। अंतर्राष्ट्रीय शब्दावली के अंतर्गत निम्नलिखित उदाहरण दिए जा सकते हैं–

   (क) तत्त्वों और यौगिकों के नाम जैसे हाइड्रोजन, कार्बन डाइ-आक्साइड आदि।

   (ख) तोल और माप की इकाइयाँ और भौतिक परिमाण की इकाइयाँ, जैसे-डाइन, कैलॉरी, ऐम्पियर आदि।

   (ग) ऐसे शब्द जो व्यक्तियों के नाम पर बनाए गए हैं, जैसे–मार्क्सवाद (कार्ल मार्क्स), बेल (बेल), बॉयकाट (कैप्टेन बॉयकाट), गिलोटिन (डॉ. गिलोटिन), गरीमैंडर (मि. गैरी), एम्पियर (मि. एम्पियर), फारेनहाइट तापक्रम (मि. फारेनहाइट) आदि।

   (घ) वनस्पतिविज्ञान, प्राणिविज्ञान, भूविज्ञान आदि की द्विपदी नामावली।

   (ङ) स्थिरांक जैसे π, ϕ आदि

   (च) ऐसे अन्य शब्द जिनका आमतौर पर सारे संसार में व्यवहार हो रहा है, सार्वभौमिक शब्द, जैसे–रेडियो, पैट्रोल, रेडार, इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन आदि।

   (छ) गणित और विज्ञान की अन्य शाखाओं के संख्यांक, प्रतीक, चिह्न और सूत्र, जैसे साइन, कोसाइन, टेन्जेन्ट, लॉग आदि (गणितीय संक्रियाओं से प्रयुक्त अक्षर रोमन या ग्रीक वर्णमाला के होने चाहिए)।

2. प्रतीक, रोमन लिपि में अंतर्राष्ट्रीय रूप में ही रखे जाएँगे परंतु संक्षिप्त रूप नागरी और मानक रूपों में भी, विशेषतः साधारण तौल और माप में लिखे जा सकते हैं, सेन्टीमीटर का प्रतीक जैसे cm. हिंदी में भी ऐसे ही प्रयुक्त होगा, परंतु नागरी संक्षिप्त रूप से. मी. हो सकता है। यह सिद्धांत बाल-साहित्य और लोकप्रिय पुस्तकों में अपनाया जाएगा, परंतु विज्ञान और प्रौद्योगिकी की मानक पुस्तकों में केवल अंतर्राष्ट्रीय प्रतीक, जैसे cm. ही प्रयुक्त करना चाहिए।

3. ऐसे देशी शब्द जो सामान्य प्रयोग के वैज्ञानिक शब्दों के स्थान पर हमारी भाषाओं में प्रचलित हो गए हैं, जैसे–Telegram के लिए 'तार', atom के लिए 'परमाणु' आदि, ये सभी प्रचलित रूप में प्रयोग किए जाने चाहिए।

4. अंग्रेजी, पुर्तगाली, फ्रांसीसी आदि भाषाओं के ऐसे विदेशी शब्द जो भारतीय भाषाओं में प्रचलित हो गए हैं–जैसे टिकट, सिगनल, रेस्टरॉ, डीलक्स, इंजन, मशीन, लावा, मीटर, लीटर, प्रिज्म, टॉर्च आदि इसी रूप में अपनाए जाने चाहिए।

5. संकर शब्द – पारिभाषिक शब्दावली में संकर शब्द, guaranteed के लिए 'गारंटित', classics के लिए 'क्लासिकी', codifier के लिए 'कोडकार' आदि, के रूप सामान्य और प्राकृतिक भाषाशास्त्रीय प्रक्रिया के अनुसार बनाए गए हैं और

ऐसे शब्दरूपों को पारिभाषिक शब्दावली की आवश्यकताओं तथा सुबोधता, उपयोगिता और संक्षिप्तता का ध्यान रखते हुए व्यवहार में लाना चाहिए।

सारांश यह है कि वैज्ञानिक भाषा की चर्चा करते हुए हमें उपर्युक्त सभी सिद्धांतों का ध्यान रखना चाहिए।

टिप्पणी

विज्ञान के विभिन्न सिद्धांतों, अवधारणाओं को प्रेषित करते हुए कभी-कभी भाषा में यह समस्या आती है कि अमुक वस्तु का लिंग क्या है? हिंदी में लिंग पूरी संरचना को प्रभावित करता है। आयोग के अनुसार अन्यथा कारण न होने पर अंतर्राष्ट्रीय शब्दों को पुल्लिंग रूप में ही प्रयुक्त किया जाना चाहिए। ऐसी ही समस्या संकर शब्दों, संधि और समास, हलंत, पंचम वर्ण के प्रयोग, सर्वनाम, विशेषण, संज्ञा-भेद में भी आती है, परंतु आयोग ने कमोवेश सभी के हल हमें दिए हैं। हमें चाहिए कि हम उन्हें ध्यान में रखते हुए ही विज्ञान की भाषा का निर्धारण करें।

कुछ लोगों का मानना है कि अमुक भाषा विज्ञान के लिए उपयुक्त नहीं है। आधुनिक समय में कंप्यूटर की भाषा पर भी ये चर्चा आम होती है। डॉ. हरिमोहन ने गुणाकर मुले का उद्धरण देते हुए कहा है कि 'कंप्यूटर का विकास प्रमुख रूप से अंग्रेजी माध्यम में होने के कारण इसकी कार्य-प्रणाली को समझने में बहुतों को आज भी बड़ी कठिनाई होती है, लेकिन कंप्यूटर के लिए विश्व की सभी भाषाएँ समान महत्त्व की हैं। कंप्यूटर की अपनी 'एक और शून्य' की मशीनी भाषा है इसलिए कंप्यूटर के बुनियादी सिद्धांतों को किसी भी भाषा में समझा जा सकता है।"

विज्ञान की भाषा में एक गुण यह अवश्य होना चाहिए कि वह किसी भी विशेष प्रजाति के विभिन्न प्राणियों या पदार्थों के मध्य समानता स्थापित कर सके जिससे कोई भी वैज्ञानिक विभाजन को अधिक सरलता से समझ सकें। उदाहरणार्थ 'इथेन' (ethene), यह गैस अपने संपूर्ण परिवार के सदस्यों के साथ जुड़कर एक विशेष पहचान देती है और बताती है कि यह अमुक समूह की सदस्य है। जैसे–इन गैसों को ही लें, मिथेन (कार्बन–1), इथेन (कार्बन-2), प्रोपेन (कार्बन-3) आदि। अभिप्राय यह है कि इस भाषा में भी सामाजिकता की प्रवृत्ति हो तो अर्थ ग्रहण सरल हो जाता है।

भाषा की यादृच्छिकता यहाँ भी कायम रहती है, परंतु यहाँ एक शब्द के लिए एक ही अवधारणा होती है। उनमें अर्थालंकार या द्वितीय अर्थ नहीं होते। यहाँ शब्द भी ऐसे होते हैं जो तार्किक मापों से समृद्ध होते हैं तथा इनमें एक विशेष दृष्टिकोण निहित होता है। इस भाषा में सिद्धांत के साथ उदाहरणों की प्रमुख भूमिका रहती है। निष्कर्ष यह है कि विज्ञान की भाषा विशिष्ट गुणों से संपन्न होती है जिसका सावधानी पूर्वक प्रयोग करके हम आज के इस वैज्ञानिक जगत में कदम-से-कदम मिलाकर चल सकते हैं तथा अपनी और अपने समाज की उन्नति कर सकते हैं।

पाठगत प्रश्न 38.2

दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

1. वैज्ञानिक जानकारी संप्रेषित करते समय विशेष रूप से किसका ध्यान रखना चाहिए–
   (क) पाठक अथवा श्रोता के बौद्धिक स्तर का,
   (ख) उपयुक्त शब्द चयन और शब्द निर्माण,
   (ग) स्पष्ट और सरल वाक्य संरचना का,
   (घ) उपर्युक्त सभी का
2. निम्नलिखित में से कौन-सा संकेत चिह्न अंतर्राष्ट्रीय नहीं है।
   (क) (ख) +
   (ग) π (घ) b
3. निम्नलिखित में से कौन-सा स्थिरांक है।
   (क) cm (ख) ऐम्पियर
   (ग) (घ) लॉग
4. आयोग के नियमानुसार निम्नलिखित में से किसे विदेशी रूप में ही अपना लिया जाए
   (क) टेलीग्राम (ख) पोस्ट
   (ग) कोडीफायर (घ) टिकट

टिप्पणी

क्रियाकलाप

नीचे दर्शाई गई तालिका को दिए गए स्थान में वृक्ष आरेख में परिवर्तित कर बनाइए।

गर्मी के फल	आम, तरबूजा, लीची
सर्दी के फल	संतरे, सेब, अमरूद

आपने पाठ–30 में (तालिका, आरेख निर्माण........आदि) में तालिका, आरेख पाईचार्ट, प्रवाह चार्ट, के बारे में अवश्य पढ़ा होगा। आपने मानचित्र, ग्राफ और दंड चित्र का निर्माण करना भी इस पाठ में सीखा है। आप यह जानते हैं कि इस प्रकार के प्रस्तुतीकरण के प्रयोग से सूचनाओं को अधिक स्पष्ट रूप से समझा जा सकता है। विज्ञान में इन सभी का अपेक्षाकृत अधिक प्रयोग होता है।

38.4 तालिका और सारणी का प्रयोग

2x1=2
2x2=4
2x3=6
2x4=8
2x5=10

उपर्युक्त क्रियाकलाप में हमने छोटी-सी तालिका ली है जिसे शब्दों में आसानी से बयान किया जा सकता है परंतु यदि अनेक प्रकार की संबंधित सूचनाएँ एक स्थान पर रखनी हों तब भाषा में उन्हें बाँधना कठिन हो जाएगा और उलझाव भी पैदा करेगा। आप जानते हैं कि तालिका निर्माण द्वारा विस्तृत सूचनाओं को बोध के स्तर पर सुगम

बनाया जाता है। इसी प्रकार सारणी भी कई सूचनाओं को एक साथ सरलता से समझाने में सफल होती है। यदि सूचनाओं को वाक्यों में कहा जाए तो विस्तार अधिक हो जाता है। इतना ही नहीं, विज्ञान में कई बार भिन्न शब्दों का प्रयोग किए बिना बहुत सारी बातें सारणी के माध्यम से अंकों द्वारा ही कह दी जाती हैं। तुलनात्मक स्थिति स्पष्ट करने के लिए तालिका का उपयोग सर्वाधिक उपयुक्त माना जाता है।

टिप्पणी

सारणी का सबसे अच्छा और परिचित उदाहरण पहाड़े हैं। इसे अंग्रेजी में टेबिल कहा जाता है।

आपने रेलवे की समय सारणी-ज़रूर देखी होगी जिसमें स्टेशन पर रेल के आने और जाने के समय की सूचना मिलती है। इसके द्वारा एक नज़र में हम दिल्ली से चेन्नई जाने वाली सारी गाड़ियों के समय की जानकारी प्राप्त कर लेते हैं। अगर इन सब सूचनाओं को वाक्यों में अभिव्यक्त करें तो निम्नलिखित वांछित सूचनाएँ मुश्किल से ही जान पाएँगे।

(i) एक स्टेशन पर कौन-सी गाड़ियाँ आती हैं, कब आती हैं?
(ii) एक गाड़ी कहाँ-कहाँ रुकती है और किन्हीं दो स्टेशनों के बीच उसकी यात्रा का समय क्या है?
(iii) कितनी गाड़ियों में वातानुकूलित डिब्बे हैं?
(iv) हर स्टेशन पर गाड़ी कितनी देर रुकती है आदि।

×

सूत्र $\times^0F=\times-32 \quad 5/5\,^0C$

समय-सारणी उठाकर स्वयं ही देख लीजिए।

इसी प्रकार आइए, देखें कि कुछ भौतिक गणनाओं को हम गणितीय सूत्रों से किस प्रकार प्रकट करते हैं। हम जानते हैं कि शहर के तापमान को सेंटीग्रड और फॉरेनहाइट, दोनों पैमानों पर पढ़ा जा सकता है और एक-दूसरे में बदला जा सकता है। इसका सूत्र है–

$$\times^0C=\times 9/5+32\,^0F \text{ जैसे } 10^0C=50^0F$$

तापमान जानने के लिए इस सूत्र के आधार पर बार-बार गणना करनी पड़ती है। सुविधा के लिए इसे बिना किसी भाषा का प्रयोग किए, सारणी के रूप में दिखाया जा रहा है।

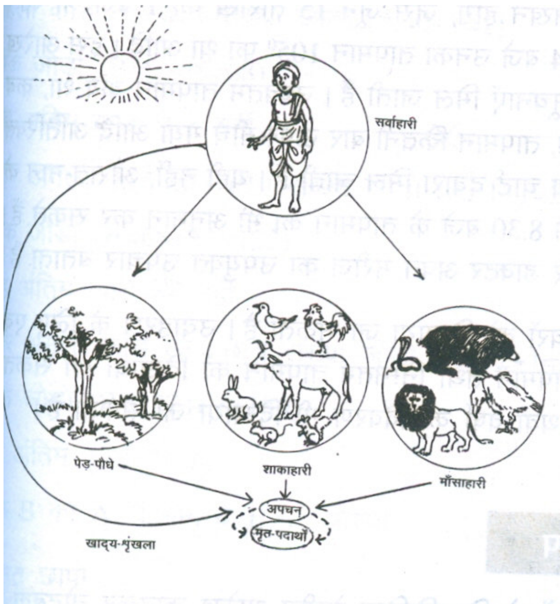
^0C	^0F
0	32
5	41
10	50
15	59
20	68

या

^0C	^0F
50	10
60	15.5
70	21.1
80	27.4
90	32.2
100	37.7

गणितीय सूत्र वाली सारणियों को हम ग्राफ (आरेख) से भी दिखा सकते हैं। उदाहरण के लिए सेंटीग्रेड और फॉरेनहाइट का आरेख देखिए–इस आरेख से हम किसी भी एक तापमान को दूसरी पद्धति में आसानी से बदलकर समान मान मालूम कर सकते हैं।

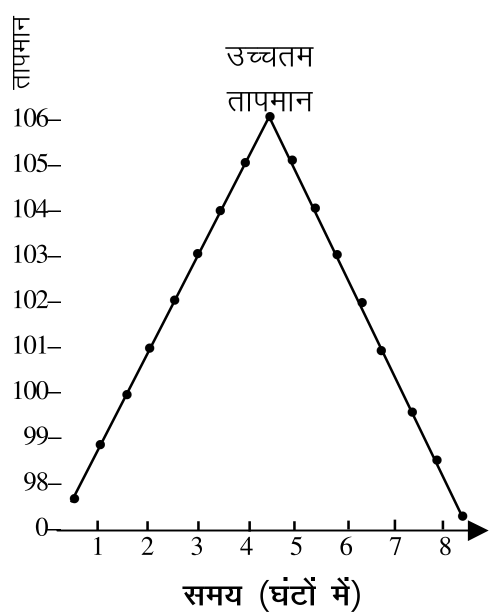
साथ में दी गई तस्वीर को देखिए। इस चित्र का सूत्र वाक्य होगा–सूर्य ऊर्जा का स्रोत है और सूर्य की ऊर्जा से ही पेड़-पौधे उगते हैं। एक लोकोक्ति है कि ''एक तस्वीर, हजार शब्दों के बराबर है'' इस तस्वीर में भी हम इसी बात को चरितार्थ होते देख सकते हैं। यह तस्वीर देखकर आप बताइए कि खाद्य-श्रृंखला कैसे बनती है, रेखाओं के तीर चिह्न क्या सूचनाएँ देते हैं? यह शब्द अपरिचित लगे तो उसकी तरफ आने वाली रेखाओं को देखिए। अब चारों जीवधारियों से रेखाएँ निकलकर शब्दों पर केंद्रित होती हैं–मृत पदार्थों और अपचन। तस्वीर के सहारे आप अपचन का तात्पर्य समझ सकते हैं? नहीं समझ पाए हों तो उससे निकलने वाले तीर को देखिए। आप जानते हैं कि पौधों को मिट्टी से खुराक मिलती है। अब अपचन का तात्पर्य समझाइए।



टिप्पणी

38.5 रेखीय चार्ट

दंड चार्ट का उपयोग आम तौर पर विभिन्न स्थितियों की तुलना के लिए किया जाता है, जैसे–शहरों की आबादी, अलग-अलग विषयों में छात्रों के औसत अंक, जन-गणना के अनुसार हर दस साल में आबादी आदि। लेकिन अगर हम पूरे वर्ष के दैनिक तापमान का चार्ट बनाना चाहें, तो दंडों से यह विवरण नहीं दिखा सकते। आइए, एक रोगी के एक दिन के शारीरिक तापमान का रेखीय चार्ट देखें जो हर घंटे में लिया गया है। चौबीस घंटे के तापमान को एक बिंदु से दिखाया जाता है, फिर हर बिंदु को इस प्रकार के रेखीय चार्ट में एक रेखा से जोड़ दिया जाता है।



टिप्पणी

इस चार्ट से हमें क्या सूचनाएँ मिलती हैं? अगर इस जानकारी को वाक्यों में कहना हो तो हमें लगभग 30 वाक्य लिखने होंगे, जैसे जून 15 तारीख को 1 बजे श्री रतन सिंह का तापमान 99^0 फा, था। 4 बजे उनका तापमान 105^0 फा था आदि। इस आरेख में एक दृष्टि में सारी अपेक्षित सूचनाएँ मिल जाती हैं। उच्चतम तापमान कब था, कब से कब तक सामान्य तापमान था, तापमान कितनी बार ऊपर-नीचे गया आदि अतिरिक्त सूचनाएँ भी इस प्रकार के रेखीय चार्ट द्‌वारा मिल जाती हैं। यही नहीं, औसत-मान के आधार पर हम चाहें तो 1.30 या 8.30 बजे के तापमान का भी अनुमान कर सकते हैं। इसी प्रकार के चार्ट को देखकर डाक्टर अपने मरीज का उपयुक्त उपचार बताता है।

रेखीय चार्ट में एक से अधिक चरों को दिखाया जा सकता है। उदाहरण के लिए एक ही चार्ट में दिन के उच्चतम तापमान तथा निम्नतम तापमान को दिखाया जा सकता है। साथ ही हवा का दबाव अथवा वर्षा का विवरण भी दिखाया जा सकता है।

क्रियाकलाप

1. अखबारों या पत्र-पत्रिकाओं से निम्नलिखित रेखीय आरेख काटकर नोटबुक में चिपकाइए और उनका विश्लेषण लिखिए–
   (i) स्टॉक मार्केट की दरें
   (ii) तापमान और वर्षा
   (iii) जन-गणना के आधार पर भारत की आबादी (पुरुष, स्त्री और कुल योग)
   (iv) उपभोक्ता वस्तुओं की कीमतें
2. समाचार-पत्र से पिछले 10 दिनों के भारत के पाँच शहरों–दिल्ली, चेन्नई, मुंबई, कोलकाता और हैदराबाद के उच्चतम तापमान के आँकड़े लेकर रेखीय आरेख के रूप में दिखाइए।

38.6 प्रवाह चार्ट

अब हम आपको प्रवाह चार्ट की संकल्पना से परिचित कराना चाहेंगे। इसे अंग्रेजी में फ्लो चार्ट कहते हैं। यह एक आरेख प्रस्तुति है जिसके द्‌वारा प्रक्रियाओं को क्रमशः दर्शाया जाता है। आजकल यह प्रस्तुति कंप्यूटर के क्षेत्र में समस्या का समाधान करने के लिए प्रोग्रामिंग करने में की जाती है। इसे बनाने के लिए आवश्यक सूचनाओं को तर्क संगत तरीके से क्रमबद्‌ध किया जाता है। इनमें प्रक्रिया का प्रवाह सामान्यतः बाएँ से दाएँ या शीर्ष से तल की ओर होता है। आइए, एक उदाहरण देखें। यह छात्रों के अंकों का औसत निकालने का कार्यक्रम है–

इस प्रकार के प्रवाह चार्ट का उपयोग कंप्यूटर के कार्य करने के निर्देश के तौर पर होता है। चौखाने में दिए निर्देश का पालन कर कंप्यूटर अगली संक्रिया करता है। हीरे का आकार विकल्प देता है। इसी कार्यक्रम को हम सामान्य भाषा में भी व्यक्त कर सकते हैं।

जैसे

पहला कार्ड लो, छात्र संख्या जोड़ो (A=0+1=1)

अंक जोड़ो (B=0+68=68)

यह अंतिम कार्ड है ? नहीं X

फिर अगला कार्ड लो। छात्र संख्या जोड़ो (A=1+1=2)

अंक जोड़ो (B=68+54=122)

यह अंतिम कार्ड है? नहीं

फिर अगला कार्ड लो। छात्र संख्या जोड़ो। (A=2+1=3)

अंक जोड़ो (B=122+67=189)

यह अंतिम कार्ड है? हाँ

अंक B को A से भाग दें B/A औसत ....( )

औसत छापो।

कार्यक्रम समाप्त करो।

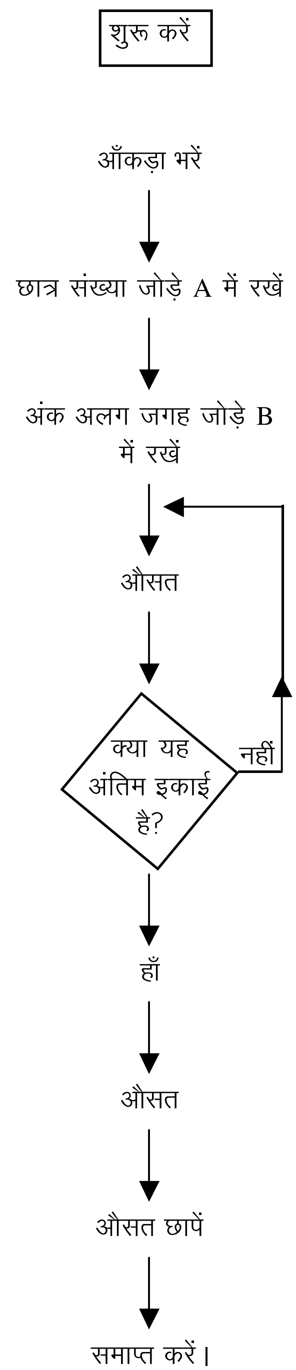
यह कार्यक्रम केवल तीन छात्रों के लिए था। अगर 100 छात्र-छात्राओं के अंकों का औसत निकालना हो तो हमें X की तरह के 400 वाक्य लिखने पड़ते। 1000 की औसत के लिए 4000 वाक्य। यह प्रवाह चार्ट ऐसी स्थितियों में संक्षेप में सारी सूचनाएँ देता है।

आप कह सकते हैं कि बोलचाल की भाषा में हम भी संक्षिप्त रूप अपना सकते हैं–

एक-एक कार्ड लेते चलो, जब तक सारे कार्ड समाप्त न हो जाएँ। लेकिन कंप्यूटर ऐसे निर्देश नहीं ले सकता। उसे हर बार अगली संक्रिया का आदेश मिलना चाहिए क्योंकि वह मनुष्यों की तरह सोच नहीं सकता। इसलिए प्रवाह चार्ट प्रारंभ से समाप्ति तक, हर एक सोपान का स्पष्ट निर्देश उपस्थित करता है। इतना ही नहीं, बहुत जटिल संक्रियाओं को भी हम प्रवाह चार्ट में बता सकते हैं जो भाषा में सुबोध नहीं होते।

यदि हम विज्ञान की भाषा का प्रयोग करेंगे तो अनेक दुविधाओं से मुक्त होकर, अधिक बेहतर तरीके से अपने विचार संप्रेषित कर पाएँगे।

टिप्पणी



क्रियाकलाप

अब आप एक प्रवाह चार्ट की योजना बनाएँ, जो लंबी नामों की सूची में से स्त्रियों और पुरुषों की संख्या बताएँ। पहले संक्रियाओं को वाक्य में लिख लें, हर बार कंप्यूटर को

क्या करना है, फिर उसे प्रवाह चार्ट के रूप में बदलें। संकेतों के बारे में फिर से जानकारी दी जा रही है।

प्रारंभ या अंत की संक्रिया

संक्रिया (कोई काम को कंप्यूटर को करना है)

टिप्पणी

विकल्प या सोपान (हाँ/नहीं के उत्तर के रूप में)

और आगे, अगर आपने कुल आबादी (z) को स्त्रियों की संख्या (x) तथा पुरुषों की संख्या (y) के रूप में मालूम कर लिया है तो प्रवाह चार्ट में x तथा y के अनुपात निकालने के सोपान जोड़िए।

38.7 आपने क्या सीखा

1. भाषा और ज्ञान परस्पर अन्योन्याश्रित हैं। भाषा के बिना ज्ञान प्राप्ति तथा ज्ञान के बिना भाषा का सही प्रयोग असंभव है।

सामान्य भाषा	विज्ञान की भाषा
1. सृजनशील पुनरुक्ति युक्त, संदिग्ध और कल्पना पर आधारित, व्यक्तिनिष्ठ अभिव्यक्ति	1. प्रमाणसिद्ध, संक्षिप्त, तर्क पर आधारित, संदिग्धता रहित अभिव्यक्ति, वस्तुनिष्ठ अभिव्यक्ति
2. पर्यायवाची शब्द, श्लेष-उपमा आदि अलंकारों से युक्त, विस्तृत कथन	2. पारिभाषिक शब्द से युक्त, सूत्रबद्ध भाषा
3. बोलचाल पर आधारित, तकिया–कलाम का प्रयोग, बात से बात निकलना, वक्ता या पाठक का ध्यान आकृष्ट करने की उक्तियाँ।	3. तालिका, आरेख (प्रवाह, रेखीय...) आदि संप्रेषण के शक्तिशाली माध्यम

2. अन्य विषय-क्षेत्रों की भाषा, विज्ञान की भाषा से पूर्णतया भिन्न है। विज्ञान की भाषा, पारिभाषिक तथा तकनीकी शब्दावली से युक्त होती है। तार्किकता, संक्षिप्तता, तथ्यात्मकता, दोहराव से मुक्त होना, उदाहरणों से पुष्ट होना, इसकी विशेषता है।
3. विज्ञान की भाषा साहित्यिक और सामान्य भाषा से भिन्न होती है। इसमें सार्वभौमिकता और कथनात्मकता का गुण प्रमुख रूप से होता है।
4. वाक्य-संरचना सरल, स्पष्ट और मुख्यतः कार्य-कारण संबंध पर आधारित होती है।
5. इसमें सूत्रों, संकेतों और प्रतीक चिह्नों का आवश्यकतानुसार भरपूर प्रयोग होता है जिससे स्पष्टता और संक्षिप्तता आ जाती है।
6. विज्ञान में संभावनाओं, अंधविश्वासों और रूढ़ियों का कोई स्थान नहीं होता। अतः विज्ञान की भाषा में 'माना जाए तो...', 'हो सकता है..', 'यदि संभव हो...' जैसे वाक्यांशों का प्रयोग भी नहीं होता।

7. पारिभाषिक शब्दावली, संकल्पनात्मक शब्दावली के प्रयोग से विज्ञान की भाषा स्पष्ट और संक्षिप्त बनती है।
8. विज्ञान के क्षेत्र में निश्चित अवधारणा के लिए सुनिश्चित शब्दावली प्रयुक्त होती है जिससे सूक्ष्मातिसूक्ष्म तथ्यों को अलग किया जाता है। जैसे हृदय से रक्त शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचाने वाली नलिका 'धमनी' कहलाती है और पूरे शरीर से हृदय तक पहुँचाने वाली नलिका 'शिरा' कहलाती है।
9. कुछ ऐसे मूल शब्द भी हैं, जो विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में विज्ञानेतर विषयों में संदर्भ के अनुसार अलग-अलग अर्थ देते हैं जैसे 'घन' शब्द हिंदी भाषा के सामान्य प्रयोग में बादल कहलाता है, परंतु गणित के क्षेत्र में जाकर यह n^3 (किसी संख्या पर तीन की घात) हो जाता है। किसी वस्तु की लंबाई-चौड़ाई और ऊँचाई का गुणन 'घन' कहलाता है।
10. विज्ञान में शब्दों का चयन सोच-समझकर किया जाता है जिससे उससे जुड़े अन्य संबंधित शब्द भी निर्मित किए जा सकें।
11. विज्ञान विषयों में तालिका, सारणी, आरेख, प्रवाह चार्ट या रेखाचित्र का भरपूर प्रयोग किया जा सकता है इससे सूचनाओं को स्पष्ट रूप में क्रमानुसार समझा जा सकता है।

38.8 योग्यता विस्तार

1. विज्ञान संबंधी अधिकाधिक पत्रिकाओं या पुस्तकों का अध्ययन कीजिए अथवा दूरदर्शन आदि पर कार्यक्रम देखिए। यह सब देखते अथवा पढ़ते हुए उनकी भाषा पर गौर कीजिए तथा बाद में उपलब्ध विद्वानों के मध्य उनकी भाषा पर चर्चा कीजिए।
2. यदि संभव हो तो एक ही कार्यक्रम को कम-से-कम दो भाषाओं में देख अथवा सुनकर उनकी अर्थ-ग्राह्यता के अंतर को लिपिबद्ध कीजिए।

38.9 पाठांत प्रश्न

1. विज्ञान तथा भाषा के अंतर्संबंध को रेखांकित कीजिए।
2. विज्ञान की भाषा अन्य विषय-क्षेत्रों की भाषा से किस प्रकार भिन्न है?
3. विज्ञान की भाषा की कोई चार विशेषताएँ उदाहरण सहित बताइए।
4. वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग की स्थापना कब हुई? उसके प्रमुख सिद्धांत क्या हैं?
5. वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग का विज्ञान की शब्दावली निर्माण में क्या योगदान है?
6. निम्नलिखित तालिका को ध्यानपूर्वक पढ़िए और पूछे गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए–

टिप्पणी

पशुओं के सामान्य रोग

पालतू जानवरों में अनेक प्रकार के रोगजनकों के संक्रमण से विभिन्न रोग हो जाया करते हैं, ये रोगजनक बैक्टीरिया, वाइरस, कवक तथा प्रोटोजोआ द्वारा हो सकते हैं।

(i) मवेशियों (गायों) में

रोगजनक की श्रेणी	रोग	लक्षण
बैक्टीरिया	ऐंथ्रैक्स	शरीर पर सूजन, दूध के उत्पादन में कमी, सूखी खाँसी, फेफड़ों में असर।
वाइरस	पैर और भूख पका रोग, रिंडरपेस्ट	अत्यधिक लार का निकलना, लंगड़ाना तथा ज्वर, खूनी धब्बे तथा उच्च ज्वर, छेरा।
कवक	रिंगवर्म	सिर और गर्दन पर गोल-गोल खुरंड।
प्रोटोज़ोआ	ट्रिपैनोसोम-रोग	रुक-रुक कर ज्वर आना और मृत्यु हो जाना।

(i) प्रोटोजोआ वर्ग के जीवों से कौन-सा रोग होता है?

(ii) वाइरस द्वारा रोग होने के प्रमुख लक्षण क्या हैं?

(iii) सूखी खाँसी और फेफड़ों पर प्रभाव किस श्रेणी के संक्रमण द्वारा होता है।

(iv) ट्रिपैनोसोम रोग के क्या लक्षण हैं?

(v) ऐंथ्रैक्स रोग क्यों होता है? उसके लक्षण बताइए।

7. निम्नलिखित सूचनाओं को तालिकाबद्ध कीजिए?

खनिज दो प्रकार के होते हैं– धातुक और अधातुक। धातुक खनिज हैं– लोहा, ताँबा, सीसा, एल्युमीनियम, सोना तथा यूरेनियम। अधातुक खनिज हैं– ऐस्बेस्टॉस, फॉस्फेट तथा गंधक। इन खनिजों से प्राप्त प्रमुख उत्पाद तथा प्रयोग निम्नलिखित हैं–

लोहा – इस्पात, परिवहन, मशीनरी निर्माण आदि

ताँबा – बिजली का सामान, मिश्र धातु निर्माण

सीसा – बैटरी, रंग आदि

एल्युमीनियम – विमान, इमारती सामग्री, बिजली के तार आदि।

सोना – जेवर, दंत उपचार, मुद्रा आदि

रेडियम – चिकित्सा तथा औद्योगिक उपयोग

यूरेनियम – नाभिकीय अस्त्र, विद्युत आदि

ऐस्बेस्टॉस – रोधन, छत डालना, मृत्तिका शिल्प आदि

फॉस्फेट – उर्वरक, रसायन आदि

गंधक – उर्वरक, अम्ल, रसायन आदि

टिप्पणी

8. 'धन' शब्द को विभिन्न विषय क्षेत्रों और संदर्भों में प्रयोग के आधार पर वर्गीकृत कीजिए।

9. निम्नलिखित गद्यांशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और इसकी भाषा की कोई पाँच वैज्ञानिक विशेषताओं का चुनाव कीजिए–

(क) फोटोग्राफी में प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया का उपयोग होता है। फोटोग्राफिक फिल्म में यौगिक सिल्वर ब्रोमाइड ($AgBr$) होता है। जब प्रकाश इस फिल्म पर पड़ता है तो यह यौगिक रासायनिक रूप से प्रभावित हो जाता है। फिल्म को डेवेलप करने पर फोटोग्राफी प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है।

(ख) किसी परमाणु का द्रव्यमान इसमें विद्यमान प्रोटॉनों तथा न्यूट्रोनों के संयुक्त द्रव्यमान के बराबर होता है। मर्करी के लिए परमाणु द्रव्यमान 80+120=200 है। परमाणु द्रव्यमान इकाई है। किसी तत्त्व की परमाणु संख्या परमाणु में विद्यमान केवल प्रोटॉनों की संख्या के बराबर होती है। मर्करी (Hg) की परमाणु संख्या 80 है। परमाणु संख्या एक पूर्ण संख्या है।

10. विज्ञान की भाषा में प्रयुक्त निम्नलिखित मूलशब्दों से बनने वाले तीन-तीन नए शब्द उदाहरण के अनुसार निर्मित कीजिए–

अनुपात – समानुपात, आनुपातिक, व्युत्क्रमानुपात, यथानुपात

क्रिया –

तल –

आकर्षण

बिम्ब –

विद्युत –

अंतर –

युग्म –

रक्त –

11. निम्नलिखित गद्यांश को पढ़िए और नीचे पूछे गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए –

सौर चूल्हे सूर्य की गर्मी का प्रयोग करते हैं। इसमें वस्तु को एक काले रंगे हुए, पारदर्शी ढक्कन वाले उत्तम प्रकार के ऊष्मारोधी बक्से में कैद कर लिया जाता

टिप्पणी

है। सूर्य की रोशनी में रखने पर इसके भीतर का तापमान लगभग 140 सेल्सियस तक पहुँच जाता है, जो चूल्हे के अंदर रखे बर्तनों में रखा खाना पकाने के लिए पर्याप्त होता है। सौर चूल्हों में लैंस या परावर्तक लगे होते हैं जिससे सौर किरणें संकेंद्रित हो सकें और ऊँचा तापमान दे सकें। सौर चूल्हे के निम्नलिखित प्रमुख लाभ हैं–

- ईंधन तथा धन की बचत होती है।
- खाना अधिक देर तक गरम रहता है।
- प्रदूषण से मुक्त है।

(i) सौर चूल्हे में खाना पकाने के लिए अधिकतम तापमान कितना रखा जा सकता है?

(ii) निम्नलिखित शब्दों का अर्थ स्पष्ट कीजिए –

पारदर्शी ढक्कन, ऊष्मारोधी बक्से, सौर विकिरण

(iii) सौर चूल्हे में लैंस अथवा परावर्तक क्यों लगाए जाते हैं?

(iv) सौर चूल्हे में खाना पकाने के कोई दो लाभ बताइए।

(v) सौर चूल्हे में खाना देर तक गरम क्यों रहता है?

38.11 उत्तरमाला

पाठगत प्रश्नों के उत्तर

38.1	1. (क)	2. (ख)	3. (घ)	
	4. (क) सही	(ख) गलत	(ग) सही	(घ) सही
	(ङ) सही	(च) सही	(छ) गलत	(ज) गलत
38.2	1. (घ)	2. (घ)	3. (ग)	4. (घ)