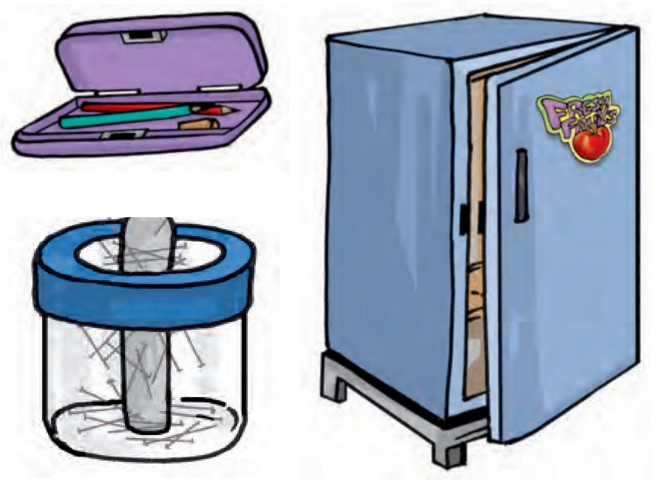
# 13 अयस्कान्तैः मनोरञ्जनम्

प्रहेलिका जिज्ञासुः च कुत्रचित् गतवन्तौ । तत्र अवकरपदार्थानां महाराशयः आसन् । तत्र किमपि कौतुकमयं प्रचलति स्म! काचित् महावाहिनी तस्याः अवकरराशेः समीपं गच्छन्ती आसीत् । तस्याः महावाहिन्याः दीर्घबाहुना कश्चन महाखण्डः अवकरराशेः समीपम् आनीतः । अनन्तरं पुनः वाहिन्या चलितुम् आरब्धम् । किम् अभवत्, ऊहां कुर्वन्ति किम् ? यथा यथा महाखण्डः अग्रे अचलत्, बहवः अयोनिर्मिताः अवकरखण्डाः तस्मिन् महाखण्डे संलग्नाः! (चित्रम् १३.१)

**चित्रम् १३.१** अवकरेभ्यः अयःखण्डानां सङ्ग्रहः

सद्यः एव ताभ्याम् अयस्कान्तसम्बद्धम् एकं कुतूहलकरं पुस्तकं पठितम् आसीत् । अतः, सः महावाहिन्याः महाखण्डः अयस्कान्तः एव स्यात्, यः अवकरक्षेत्रात् अयसः चयनं करोति इति अनुक्षणं ताभ्यां ज्ञातम् ।

भवन्तः अयस्कान्तं दृष्टवन्तः स्युः, तैः सह क्रीडितवन्तः अपि स्युः । कपाटिकायां वा शीतकस्य द्वारस्य उपरि वा संलग्नान् संश्लेषकान् किं भवन्तः दृष्टवन्तः? केषुचित् सूचीधरेषु, सूच्यः सूचीधरे संलग्नाः इव दृश्यन्ते। केषुचित् अङ्कन्याधानेषु, कीलनव्यवस्थां विना एव पिधानकानि दृढम् उपविशन्ति इति दृश्यते । संश्लेषकाः, सूचीधराः, अङ्कन्याधानानि इत्यादीनां वस्तूनाम् अन्तः अयस्कान्ताः संस्थापिताः भवन्ति (चित्रम् १३.२)।



**चित्रम् १३.२** अन्तः अयस्कान्तेन युक्तानि कानिचन सामान्यवस्तूनि

एषु किमपि वस्तु यदि भवतां समीपे स्यात्, तर्हि तत्र गुप्तस्य अयस्कान्तस्य उपस्थितिं ज्ञातुं प्रयासं कुर्वन्तु।

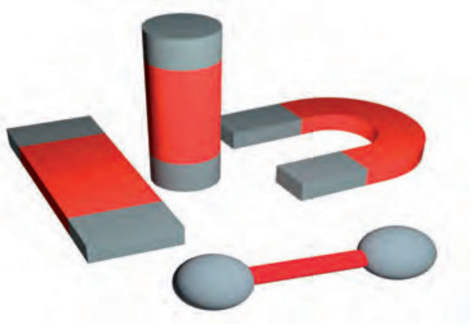
## अयस्कान्ताः कथम् अन्विष्टाः?

प्राचीनग्रीक्-देशे 'म्याग्नेस्'नामकः कश्चन अजपालकः वसति स्म इति श्रूयते । सः स्वस्य अजानां मेषाणां च समूहं समीपतरपर्वतान् प्रति चारणार्थं नयति स्म। समूहस्य निग्रहार्थं सः एकं दण्डं नयति स्म । तस्य दण्डस्य अग्रभागे अयसः लघुखण्डः योजितः आसीत्। एकस्मिन् दिने, पर्वतसमीपे एकस्यां शिलायां पतितं स्वस्य दण्डं स्वीकर्तुं बलात् आकृष्टव्यम् आपतितम् इत्येतत् दृष्ट्वा तस्य महत् आश्चर्यं सञ्जातम् (चित्रम् १३.३)।

**चित्रम् १३.३** पर्वतप्रान्ते कश्चन प्राकृतिकः अयस्कान्तः।

शिला दण्डम् आकर्षति इति प्रतीयते स्म। सा शिला प्राकृतिकः अयस्कान्तः आसीत्, सः च अयस्कान्तः अजपालकस्य दण्डस्य अयोनिर्मितम् अग्रभागम् आकर्षत्। एतदेवं प्राकृतिकः अयस्कान्तः अन्विष्टः इति श्रूयते। तस्य अजपालकस्य स्मरणे, तादृशशिलानां नाम 'मैग्नेटैट्' इति स्थापितम्। 'मैग्नेटैट्' मध्ये अयः अस्ति। 'मैग्नेशिया'नामके स्थले 'मैग्नेटैट्' प्रथमम् अन्विष्टम् इति केचन विश्वसन्ति। अधुना, येषां पदार्थानाम् अयसः आकर्षणगुणः विद्यते, ते ('मैग्नेट्') अयस्कान्तनाम्ना आहूयन्ते।

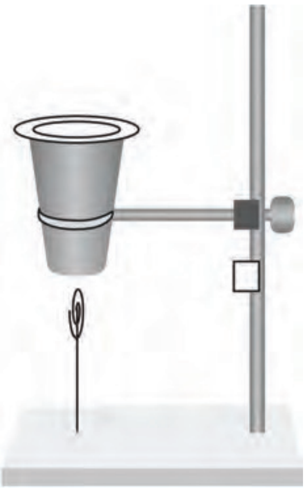
कथा यथाकथमपि स्यात् नाम, कासुचित् शिलासु अयसः आकर्षणगुणः विद्यते इति अधुना जनाः ज्ञातवन्तः। एतासां शिलानां लघुखण्डेषु कानिचन विशिष्टलक्षणानि विद्यन्ते इति अपि तैः अन्विष्टम् अस्ति। एवं प्रकृतौ प्राप्यमाणानाम् एतेषां पदार्थानां नाम अयस्कान्तः इति स्थापितम्। अनन्तरकाले अयःखण्डैः अयस्कान्तस्य उत्पादनविधिः अन्विष्टा। ते कृत्रिमाः अयस्कान्ताः इति कथ्यन्ते। एषु दिनेषु कृत्रिमाः अयस्कान्ताः विविधेषु आकारेषु निर्मीयन्ते। उदाहरणार्थं, शलाक-अयस्कान्तः, अश्वपादुका-अयस्कान्तः, दण्डगोल-अयस्कान्ताः अथवा गोलान्ताः अयस्कान्ताः। तादृशाः केचन अयस्कान्ताः १३.४ चित्रे दर्शिताः।



चित्रम् १३.४ विविधाकारयुक्ताः अयस्कान्ताः

## क्रियाकलापः १

'प्लास्टिक्' अथवा कागदस्य चषकं स्वीकुर्वन्तु। यथा १३.५ चित्रे दर्शितं तथा चषकं ग्राहस्य साहाय्येन सङ्ग्राह्य स्थापयन्तु।



**चित्रम् १३.५** अयस्कान्तस्य प्रभावः - कर्गदसन्दंशिका वायौ लम्बते।

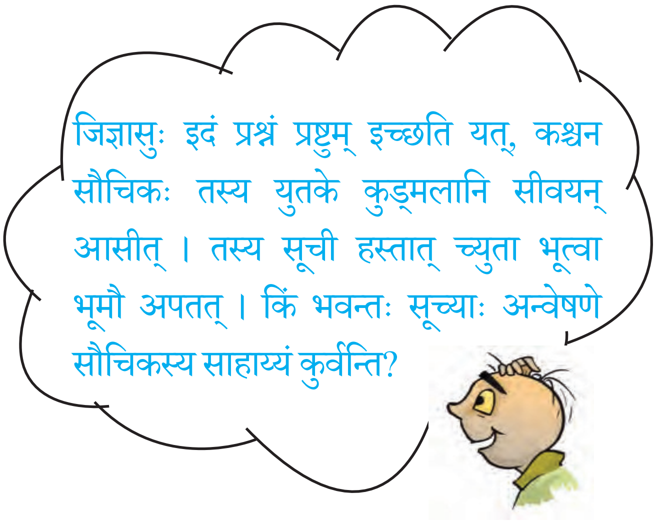
चषकस्य अन्तः एकम् अयस्कान्तं निधाय, अयस्कान्तः यथा न दृश्यते तथा कर्गदावरणेन तस्य चषकस्य पिधानं कुर्वन्तु। अयोनिर्मितां सन्दंशिकां स्वीकृत्य तत्र तन्तुं बध्नन्तु। तन्तोः अन्यम् अन्त्यभागम् आधारस्य तलभागे स्थापयन्तु। (स्मरन्तु, अत्र आश्रितायाः युक्तेः अनुसारं, तन्तोः दैर्घ्यं पर्याप्तरूपेण न्यूनं स्यात्।) सन्दंशिकां चषकस्य तलभागं प्रति आनयन्तु। सन्दंशिका केनापि आधारेण विना वाताटः इव लम्बमाना तिष्ठति।

## १३.१ अयस्कान्तीयाः अनयस्कान्तीयाः च पदार्थाः

### क्रियाकलापः २

अधुना, 'मैग्नेस्' यथा कृतवान् तथा कुर्मः । किन्तु, अस्मिन् सन्दर्भे, वयम् अयस्कान्तस्य अयसः च स्थानानि परिवर्तयामः । अस्माकम् अजपालदण्डस्य अन्तिमभागे अयस्कान्तः स्यात् । लेपनपट्टिकायाः अथवा कस्यचित् श्लेषकस्य साहाय्येन अयस्कान्तस्य एकं लघुखण्डं 'हाकि'दण्डे वा, अटनदण्डे वा, 'क्रिकेट्'क्रीडायाः 'विकेट्'दण्डे वा श्लेषयन्तु । शालायाः क्रीडाङ्गणे अधुना वयं 'मैग्नेस्-सञ्चारं' कर्तुं गच्छाम । अस्माकम् 'अयस्कान्तदण्डः' क्रीडाङ्गणे किं किं चिनुते? कक्ष्यायां स्थितेभ्यः वस्तुभ्यः अपि स्पर्शं कारयन्तु ।

अस्माकं दैनन्दिनकार्यार्थम् उपयुज्यमानानि विविधवस्तूनि परिसरात् सङ्गृह्णन्तु । 'अयस्कान्तदण्डम्' उपयुज्य एतेषां परीक्षां कुर्वन्तु । एकम् अयस्कान्तं स्वीकृत्य, एतानि वस्तूनि अयस्कान्तेन स्पृशन्तु । कानि कानि वस्तूनि अयस्कान्ते संलग्नानि इति अवलोकयन्तु । १३.१ सारिण्यां यथा अस्ति, तथा एकां सारिणीं स्वस्य टिप्पणीपुस्तके रचयित्वा भवताम् अवलोकनानि तत्र लिखन्तु ।




**सारिणी १३.१ अयस्कान्तेन आकृष्यमाणानां वस्तूनाम् अन्वेषणम्**

| वस्तुनः नाम | वस्तु केन पदार्थेन निर्मितम्? (वस्त्रम्/प्लास्टिक्/अल्युमिनियम्/ काष्ठम्/काचः/अयः/अन्यत् किमपि) | किम् अयस्कान्तेन आकृष्यते? (आम्/न) |
|---|---|---|
| अयःकन्दुकम् | अयः | आम् |
| मापिका | 'प्लास्टिक्' | न |
| पादरक्षा | चर्म | ? |
| | | |

१३.१ सारिण्याः अन्तिमं स्तम्भं पश्यन्तु । कानि कानि वस्तूनि अयस्कान्ते संलग्नानि इति लक्षयन्तु । इदानीम् एतानि वस्तूनि कैः कैः पदार्थैः निर्मितानि इति एकाम् आवलीं रचयन्तु । किम् अयस्कान्तं प्रति आकर्षितेषु सर्वेषु वस्तुषु कोऽपि समानः पदार्थः विद्यते?

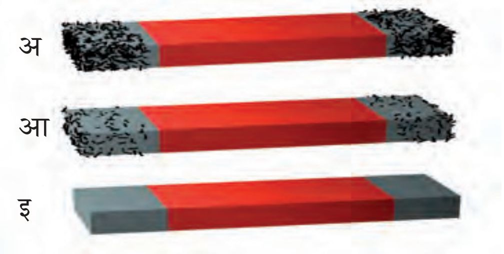
कानिचन वस्तूनि अयस्कान्तं प्रति आकर्षितानि भवन्ति, कानिचन आकर्षितानि न भवन्ति इति अस्माभिः अवगतम् । यानि वस्तूनि अयस्कान्तं प्रति आकर्षितानि भवन्ति, तानि **अयस्कान्तीयानि** वस्तूनि । उदाहरणार्थं- अयः, 'वज्रायसः' अथवा 'केत्वातुः' । यानि वस्तूनि अयस्कान्तं प्रति आकर्षितानि न भवन्ति, तानि **अनायस्कान्तीयानि** वस्तूनि । १३.१ तमायां सारिण्यां स्थितानि कानि कानि वस्तूनि अनायस्कान्तीयानि इति किं भवद्भिः दृष्टम् ? किं मृत्तिका अयस्कान्तीया उत अनयस्कान्तीया ?

### क्रियाकलापः ३

कमपि अयस्कान्तं सिकतायाम् अथवा मृत्तिकायां कषन्तु । अयस्कान्तम् आकृष्य स्वीकुर्वन्तु । किं सिकतायाः

अथवा मृत्तिकायाः केचन कणाः अयस्कान्ते लिप्ताः सन्ति? इदानीं, सिकतायाः वा मृत्तिकायाः वा कणानां निष्कासनार्थम् अयस्कान्तं मृदु कम्पयन्तु। तथापि केचन कणाः लिप्ताः एव सन्ति ननु? एते प्रायः, मृत्तिकायाः चितानि अयसः लघुखण्डाः (अयश्चूर्णानि)।

एतादृशेन क्रियाकलापेन, कस्मिंश्चित् दत्ते स्थले, मृत्तिकायाम् अथवा सिकतायाम् अयसः अस्तित्वं परीक्षितुं शक्नुमः । भवतां गृहसमीपे वा, शालायाम् अथवा विरामकालेषु यत्र यत्र भवन्तः गच्छन्ति, तत्र एतं क्रियाकलापं कुर्वन्तु । अयश्चूर्णैः युक्तः भवताम् अयस्कान्तः १३.६ तमे चित्रे विद्यमानेषु कस्यचित् साम्यं भजति किम् ?




**चित्रम् १३.६** (अ) बहुभिः अयश्चूर्णैः युक्तः (आ) कैश्चन अयश्चूर्णैः युक्तः (इ) अयश्चूर्णैः रहितः अयस्कान्तः

भवताम् अवलोकनानुगुणम् एकां सारिणीं रचयन्तु।

**सारिणी १३.२ सिकतायाम् अयस्कान्तस्य कषणं कृतम्। अयश्चूर्णानां मात्रा का ?**

| स्थलस्य नाम (उपनिवेशः, पुरं च/ नगरम्/ग्रामः) | किम् अयस्कान्ते अयश्चूर्णानि संलग्नानि ? (बहूनि/कानिचन/किमपि न) |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

एतां सारिणीं पूरयित्वा यदि भवन्तः प्रहेलिकां जिज्ञासुं च प्रति एतत् प्रेषयन्ति, राष्ट्रस्य विविधभागेषु विद्यमानस्य अयश्चूर्णानां मात्रां तोलयितुं तौ शक्नुतः । तौ एताः सूचनाः भवद्भिः सह अपि वक्तुं शक्नुतः।

## १३.२ अयस्कान्तस्य ध्रुवाः

मृत्तिकायां कषणे कृते, अयश्चूर्णानि (यदि सन्ति,) अयस्कान्ते लिप्तानि भवन्ति इति अस्माभिः अवलोकितम्। तस्यां लेपनरीतौ किमपि वैलक्षण्यं किं भवद्भिः अवलोकितम्?

**क्रियाकलापः ४**

कस्यचित् कागदपत्रस्य उपरि कानिचन अयश्चूर्णानि प्रसारयन्तु । इदानीम् एकं शलाकायस्कान्तं तस्य पत्रस्य उपरि स्थापयन्तु । किम् अवलोक्यते? किम् अयश्चूर्णानि अयस्कान्तस्य सर्वेषु भागेषु संलग्नानि सन्ति? अयस्कान्तस्य केषुचित् भागेषु अन्येषां भागानाम् अपेक्षया अधिकानि अयश्चूर्णानि आकर्षितानि भवन्ति इत्येतत् किं भवद्भिः लक्षितम् (चित्रम् १३.७)?

**चित्रम् १३.७** शलाकायस्कान्ते संलग्नानि अयश्चूर्णानि।

अयस्कान्ते संलग्नानि अयश्चूर्णानि निष्कास्य एतस्य क्रियाकलापस्य पुनरावर्तनं कुर्वन्तु। किम् अयस्कान्तस्य विविधभागेषु अयश्चूर्णानां लेपनरीतौ किमपि परिवर्तनं परिलक्ष्यते? अयश्चूर्णानां स्थाने कीलकाः वा अयःसूच्यः वा उपयुज्य, अथवा विविधाकारकान् अयस्कान्तान् उपयुज्य अपि एषः क्रियाकलापः कर्तुं शक्यः।

अयस्कान्ते अयश्चूर्णानां लेपनरीतिं दर्शयितुम् एकं रेखाचित्रं लिखन्तु । किं भवतां चित्रं १३.६(अ) तमस्य चित्रस्य समानम् अस्ति?

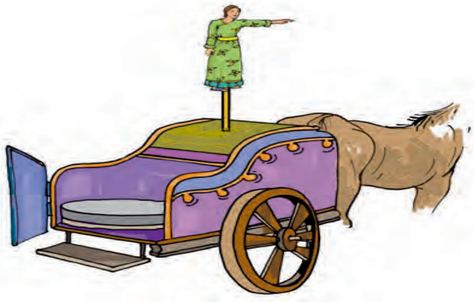
अयश्चूर्णानां बहुभागः शलाकायस्कान्तस्य अन्त्यद्वये अधिकम् आकर्षितः भवति इत्येतत् अस्माभिः दृश्यते । एतत् अन्त्यद्वयम् अयस्कान्तस्य ध्रुवभागः । किञ्चित् प्रयत्नं कृत्वा विविधाकारान् अयस्कान्तान् कक्ष्यां प्रति आनयन्तु । अयश्चूर्णान् उपयुज्य एषु

अयस्कान्तेषु ध्रुवौ कुत्र स्तः इति ज्ञातुं प्रयत्नं कुर्वन्तु । १३.४ चित्रे दर्शितानाम् अयस्कान्तविधानां कृते ध्रुवस्थाननिर्देशं कर्तुम् इदानीं किं भवन्तः शक्नुवन्ति?

प्रहेलिका भवतां समीपे काञ्चित् समस्यां प्रष्टुम् इच्छति । भवतां कृते समानरूपं शलाकाद्वयं दत्तमस्ति। ते शलाके अयोनिर्मिते इव दृश्येते। तयोः मध्ये एका अयस्कान्तनिर्मिता एका अयोनिर्मिता च अस्ति । तत्र का शलाका अयस्कान्तनिर्मिता इति भवन्तः कथम् अभिज्ञास्यन्ति ?

## १३.३ "दिग्" - अन्वेषणम्

पुरातनकालतः अपि अयस्कान्तान् जनाः जानन्ति स्म । अयस्कान्तस्य अनेकलक्षणानि अपि तैः ज्ञातानि आसन् । अयस्कान्तस्य उपयोगस्य विषये बह्व्यः कौतुकजनिकाः कथाः भवन्तः पठितवन्तः स्युः । तादृशीसु कथासु "हुआङ्ग् टी" नामकस्य चैनादेशस्य चक्रवर्तिनः कथा अन्यतमा वर्तते । एवं श्रूयते ;- तस्य समीपे कश्चन रथः आसीत् । तस्मिन् रथे स्त्रियः एका प्रतिमा आसीत् । सा च प्रतिमा यस्यां कस्याञ्चित् दिशि परिभ्रमितुं शक्नोति स्म । तस्याः एकः बाहुः मार्गं दर्शयन् इव उन्नीतः आसीत् (चित्रम् १३.८) ।



**चित्रम् १३.८** दिग्-दर्शिकया प्रतिमया युक्तः रथः ।

प्रतिमायाः कश्चन विशेषगुणः आसीत् । तस्याः विश्रामस्थितौ सर्वदा तस्याः उन्नीतः बाहुः दक्षिणदिशम् एव दर्शयति स्म । तस्याः उन्नीतं बाहुं दृष्ट्वा चक्रवर्ती स्वेन गतानां नूतनस्थलानां दिशः अभिज्ञातुं शक्नोति स्म। अधुना, तादृशं दिग्दर्शकं वयं स्वयं निर्मामः ।

### क्रियाकलापः ५

एकं शलाकायस्कान्तं स्वीकुर्वन्तु । अभिज्ञानार्थं कस्मिंश्चित् अन्त्यभागे कमपि चिह्नं लिखन्तु । अधुना, अयस्कान्तस्य मध्यभागे एकं तन्तुं बद्ध्वा, कस्मिंश्चित् काष्ठाधारे लम्बमानं स्थापयन्तु (चित्रम् १३.९)।

**चित्रम् १३.९** स्वतन्त्रतया लम्बमानः शलाकायस्कान्तः सर्वदा समानायां दिशि विश्रामं प्राप्नोति ।

अयस्कान्तः मुक्ततया परिभ्रमितुं शक्नुयात् इत्येतत् सुनिश्चितं भवतु । तस्य अयस्कान्तस्य विश्रामस्थितेः प्रतीक्षां कुर्वन्तु । यदा अयस्कान्तः विश्रामस्थितिं प्राप्नोति, तदा अयस्कान्तस्य अन्त्ययोः स्थितिं बिन्दुद्वयं लिखित्वा भूमौ दर्शयन्तु । बिन्दुद्वयस्य योजनपूर्वकम् एकां सरलरेखां लिखन्तु । एषा सरलरेखा, अयस्कान्तस्य विश्रामस्थानं दर्शयति । अधुना, यस्यां कस्यां वा दिशि अयस्कान्तं मन्दं नोदयित्वा परिभ्रामयन्तु, तस्य विश्रामस्थितेः प्रतीक्षां कुर्वन्तु च । पुनः तस्य विश्रामस्थितौ अन्त्यद्वयस्य स्थानं चिह्नितं कुर्वन्तु । किम् अधुना अयस्कान्तेन विभिन्नायां दिशि संस्थितम्? अयस्कान्तम् अन्यान्येषु दिक्षु परिभ्रामयित्वा तस्य

अन्तिमं विश्रामस्थानं किम् अस्ति इति लिखन्तु।

अयस्कान्तः सर्वदा एकस्याम् एव दिशि विश्रामं प्राप्नोति इति किं भवद्भिः लक्षितम् ? चक्रवर्तिनः रथे स्थितायां प्रतिमायां किं कौतुकमयम् आसीत् इति किं भवद्भिः इदानीं ज्ञातम् ?

अयस्कान्तं विहाय अयोनिर्मितां शलाकां, 'प्लास्टिक्', काष्ठमापिकां वा उपयुज्य एतं क्रियाकलापं पुनरावर्तयन्तु। एतदर्थं लघुवस्तूनाम् उपयोगं न कुर्वन्तु। वायुः यत्र अधिकं भवति, तत्र अपि एतं क्रियाकलापं न कुर्वन्तु। किं अन्ये पदार्थाः अपि समाने दिशि एव विश्रामस्थितिं प्राप्नुवन्ति यस्मिन् अयस्कान्तः विश्रामं प्राप्नोति ?

मुक्ततया लम्बमानः शलाकायस्कान्तः सर्वदा एकस्याम् एव दिशि इत्युक्ते उत्तरदक्षिणदिशि विश्रामं प्राप्नोति इति अस्माभिः दृष्टम्। यत्र भवन्तः एतं प्रयोगं कुर्वन्ति, तत्र प्रातः सूर्योदयस्य दिशम् उपयुज्य, पूर्वदिक् का इति ज्ञास्यन्तु। यदि भवन्तः पूर्वाभिमुखाः तिष्ठन्ति, तर्हि भवतां वामभागे उत्तरं भवति। सूर्यम् उपयुज्य दिशाम् अभिज्ञानं सुस्पष्टं न भवति, किन्तु, भवतां रेखायाम् उत्तरं दक्षिणं च अभिज्ञातुं तत् साहाय्यं करोति। तत् उपयुज्य, अयस्कान्तस्य किम् अन्त्यम् उत्तरं दर्शयत् अस्ति, किं च अन्त्यं दक्षिणे अस्ति इति भवन्तः अभिज्ञातुं शक्नुवन्ति।

यः अन्त्यभागः उत्तरदिशं दर्शयति, सः अयस्कान्तस्य उत्तरान्वेषी अन्त्यः अथवा उत्तरध्रुवः इति कथ्यते। अन्यः अन्त्यभागः, यः दक्षिणदिशं दर्शयति, सः दक्षिणान्वेषी अन्त्यः अथवा दक्षिणध्रुवः इति उच्यते। आकृतिः या कापि भवतु, सर्वेषु अयस्कान्तेषु ध्रुवद्वयं भवति एव। प्रायः, अयस्कान्तानाम् उपरि दक्षिणध्रुवः (S), उत्तरध्रुवः (N) च चिह्नितौ भवतः।

अयस्कान्तस्य एषः गुणः अस्माकं कृते अतिमुख्यः अस्ति। शताब्देभ्यः यात्रिणः दिशां ज्ञानार्थम् अयस्कान्तानाम् एतस्य गुणस्य उपयोगं कुर्वन्तः सन्ति। प्राचीनकाले यात्रिणः प्राकृतिकम् अयस्कान्तं सर्वदा स्वसमीपे स्थापयन्ति स्म, तं च तन्तोः साहाय्येन लम्बयित्वा दिशः जानन्ति स्म इति श्रूयते।

अनन्तरकाले अयस्कान्तस्य एतस्य गुणस्य आधारेण एकं साधनं निर्मितम्। तत् दिक्-सूचकम् इति नाम्ना आहूयते। प्रायः दिक्-सूचकम् नाम काचस्य आवरणेन युक्ता एका लघुमञ्जूषा। तस्य मध्ये मुक्ततया परिभ्रमितुम् अर्हा एका अयस्कान्तसूची अक्षे संस्थापिता भवति (चित्रम् १३.१०)।

**चित्रम् १३.१०** दिक्-सूचकम्

दिक्-सूचके, विविधाभिः दिग्भिः चिह्नितः एकः पटलः अपि भवति। यस्मिन् स्थाने वयं दिशः अभिज्ञातुम् इच्छामः, तत्र एतत् दिक्सूचकं स्थापनीयम्। तस्य सूची यदा विश्रामस्थितिं प्राप्नोति, तदा उत्तर-दक्षिणदिशं दर्शयति। अनन्तरं, पटले लिखिते उत्तरदक्षिणचिह्ने यथा सूच्याः अन्त्यभागयोः आगच्छेतां, तथा दिक्सूचकं परिभ्रामणीयम्। प्रायः, अभिज्ञानार्थम् अयस्कान्तसूच्याः उत्तरध्रुवस्य कृते भिन्नवर्णं लेपयन्ति।

## १३.४ स्वकीयम् अयस्कान्तं निर्मान्तु।

अयस्कान्तनिर्माणे बहूनि विधानानि सन्ति। तत्र सरलतमं विधिं वयं पठामः। आयताकारकम् अयःखण्डं स्वीकुर्वन्तु। तम् उत्पीठिकायां स्थापयन्तु।

अधुना शलाकायस्कान्तं स्वीकृत्य, तस्य एकं ध्रुवं अयःशलाकायाः एकस्य पार्श्वस्य समीपे स्थापयन्तु । शलाकायस्कान्तस्य उन्नयनं विना तम् अयःशलाकायाः अन्यस्य अन्त्यस्य प्राप्तिपर्यन्तम् अन्वायामं चालयन्तु । इदानीम्, अयस्कान्तम् उन्नीय, पुनः यतः भवद्भिः आरब्धम् आसीत् ततः तत् स्थानं प्रति तमेव ध्रुवम् आनयन्तु (चित्रम् १३.११)।

**चित्रम् १३.११** स्वयम् अयस्कान्तस्य निर्माणम्

समानदिशि एव पुनः अयःखण्डस्य अन्वायामं यथापूर्वम् अयस्कान्तं चालयन्तु । ३०-४०वारं एवमेव पुनःपुनः कुर्वन्तु । अयश्चूर्णं वा, सूचीं वा अयःखण्डस्य समीपम् आनीय, तेन अयस्कान्तरूपेण परिवर्तितं वा इति परीक्षां कुर्वन्तु । यदि न, तर्हि इतोऽपि किञ्चित्कालं एवमेव कुर्वन्तु । अयस्कान्तस्य ध्रुवः तस्य चलनस्य दिक् च न परिवर्तनीयौ इत्येतत् स्मरन्तु । भवन्तः अयसः सूचीं, कीलः अथवा क्षुरपत्रम् अपि अयस्कान्तरूपेण परिवर्तितुम् उपयोक्तुं शक्नुवन्ति ।

इदानीम् अयस्कान्तः कथं निर्मातव्यः इति भवद्भिः ज्ञातम् । किं भवन्तः स्वकीयं दिक्सूचकं यन्त्रं निर्मातुम् इच्छन्ति ?

**क्रियाकलापः ६**

शलाकायस्कान्तम् उपयुज्य एकाम् अयःसूचीम् अयस्कान्तरूपेण परिवर्तयन्तु । इदानीम् अयस्कान्तीकृतां सूचीं कूपीछिद्रपिधाने वा 'स्पन्ज्' मध्ये वा समावेशयन्तु। द्रोण्याम् अथवा पात्रे जलं स्वीकृत्य तस्मिन् कूपीछिद्रपिधानं प्लावयन्तु । अयस्कान्तसूची जलं न स्पृशेत् इत्यत्र अवधानं भवतु (चित्रम् १३.१२)।

**चित्रम् १३.१२** चषकस्थं दिक्सूचकम्

भवतां दिक्सूचकम् इदानीं कार्यार्थं सिद्धम् अस्ति । कूपीछिद्रपिधानं यदा प्लवते, तदा सूची कां दिशं दर्शयति इति टिप्पणीकुर्वन्तु । सूचीसहितं कूपीछिद्रपिधानं विविधासु दिक्षु परिभ्रामयन्तु । यदा कूपीछिद्रपिधानं परिभ्रमणं विना प्लवनं कर्तुम् आरभते, तदा सूची कां दिशं दर्शयति इति पश्यन्तु । यदा कूपीछिद्रपिधानं परिभ्रमणं स्थगयति, तदा किं सर्वदा सूची समानाम् एव दिशं दर्शयति ?

## १३.५ अयस्कान्तानां मध्ये आकर्षणं विकर्षणं च

अधुना अयस्कान्तैः सह एकं कौतुकमयीं क्रीडां क्रीडामः। लघु 'कार्' क्रीडनकद्वयं स्वीकृत्य, तयोः कृते 'अ', 'आ' इति नामाङ्कनं कुर्वन्तु । प्रत्येकं 'कार्'यानस्य उपरि अन्वायामम् एकैकं शलाकायस्कान्तं स्थापयित्वा, 'रब्बर्'बन्धेन तौ तत्र स्थिरीकुर्वन्तु (चित्रम् १३.१३)।

A B

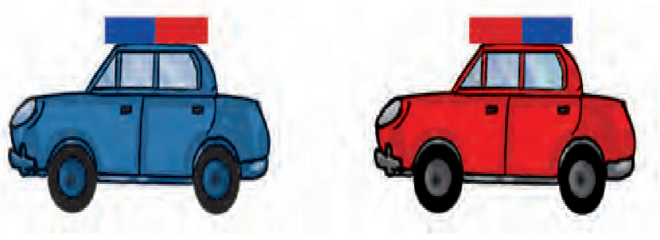
**चित्रम् १३.१३** किं विरुद्धध्रुवाः परस्परम् आकर्षन्ति ?

'अ' कार्-यानस्य उपरि, दक्षिणध्रुवः पुरतः स्यात् । 'आ' कार्-यानस्य उपरि अयस्कान्तस्य दिक् तद्विरुद्धा भवेत् । इदानीं कार्-यानद्वयमपि परस्परं समीपं स्थापयन्तु (चित्रम् १३.१३) । भवद्भिः किं लक्ष्यते ? किं कार्-याने स्व-स्व-स्थाने एव तिष्ठतः ? अथवा प्रत्येकं यानम् अन्यस्मात् दूरं धावति ? उत प्रत्येकं यानम् अन्यस्य समीपं गत्वा घट्टयति? भवद्भिः लक्षितं १३.३ सारिण्यां दत्तेन प्रकारेण टिप्पणीकुर्वन्तु ।

**सारिणी १३.३**

| कार्-यानयोः स्थानानि | कार्-याने कथं चलतः? परस्परम् अभिमुखं/ विरुद्धदिशि/न चलतः एव |
|---|---|
| ‘अ’ कार्-यानस्य पुरोभागः ‘आ’ कार्-यानस्य अभिमुखम् अस्ति | |
| ‘अ’ कार्-यानस्य पृष्ठभागः ‘आ’ कार्-यानस्य अभिमुखम् अस्ति | |
| ‘अ’ कार्-यानं ‘आ’ कार्-यानस्य पृष्ठतः अस्ति | |
| ‘आ’ कार्-यानस्य पृष्ठभागः ‘अ’ कार्-यानस्य पृष्ठभागाभिमुखम् अस्ति | |

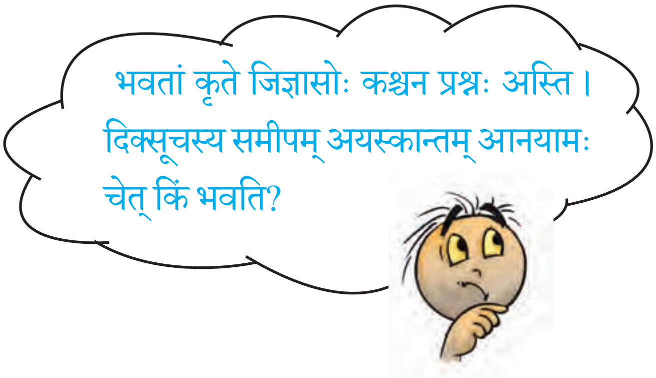
अधुना, ‘अ’ कार्-यानस्य पृष्ठभागम् ‘आ’ कार्-यानस्य सम्मुखं स्थापयन्तु । किं ते पूर्ववत् चलतः स्तः? इदानीं कस्यां दिशि चलन्ति इति अवधानपूर्वकं पश्यन्तु । अनन्तरम्, ‘अ’ कार्-यानम् ‘आ’ कार्-यानस्य पृष्ठतः स्थापयित्वा तयोः चलनस्य दिशं पश्यन्तु (चित्रम् १३.१४) ।



A B

**चित्रम् १३.१४** किं समानध्रुवाः अपकर्षन्ति ?

कार्-यानयोः पृष्ठभागं परस्परं सम्मुखं स्थापयित्वा एतं क्रियाकलापं पुनः कुर्वन्तु । प्रत्येकं सन्दर्भे भवद्भिः लक्षितानि टिप्पण्यां लिखित्वा स्थापयन्तु ।




एतेन क्रियाकलापेन अस्माभिः किं ज्ञायते? समानं ध्रुवद्वयं परस्परम् आकर्षति उत विकर्षति? विरुद्धध्रुवौ किं कुरुतः ? – आकर्षणम् उत विकर्षणम्?

अयस्कान्तं लम्बयित्वा, अन्यस्य अयस्कान्तस्य विभिन्नध्रुवाणि तत्समीपम् आनयनेन अपि अयस्कान्तानाम् एतत् लक्षणं ज्ञातुं शक्यते ।

**काश्चन सूचनाः**

यदि अयस्कान्तान् उष्णीकुर्मः, मुद्गरैः ताडयामः अथवा कस्माच्चित् उन्नतभागात् पातयामः, तर्हि तेषां लक्षणानि नष्टानि भवन्ति (चित्रम् १३.१५)।

**चित्रम् १३.१५** उष्णीकरणेन, मुद्गरताडनेन, पातनेन च अयस्कान्तस्य गुणः विनष्टः भवति

अपि च यदि उचितविधानेन न रक्षामः, तर्हि अयस्कान्ताः दुर्बलाः भवितुम् अर्हन्ति । तान् सुरक्षितान् कर्तुम् एतानि विधानानि अनुसरणीयानि ;– समानपार्श्वे विरुद्धध्रुवौ

कृत्वा शलाकायस्कान्ताः युगलरूपेण स्थापनीयाः । शलाकायस्कान्तयोः मध्ये काष्ठखण्डः स्यात् । तयोः अन्त्यभागे, मृदु अयःखण्डद्वयं स्थापनीयम् (चित्रम् १३.१६)।

**चित्रम् १३.१६** भवताम् अयस्कान्तान् सम्यक् रक्षन्तु

अश्वपादुकायस्कान्तस्य रक्षणार्थं तस्य ध्रुवयोः कृते एकः अयःखण्डः स्थापनीयः।

ध्वनिमुद्रिकाभ्यः, जङ्गमदूरवाणीभ्यः, दूरदर्शनात्, सङ्गीतयन्त्रेभ्यः, सान्द्रमुद्रिकाभ्यः गणकयन्त्रात् च अयस्कान्तान् दूरे स्थापयन्तु।

| प्रमुख-शब्दाः | |
|---|---|
| दिक्सूचकम् | |
| अयस्कान्तः | |
| 'मैग्नेटैट्' | |
| उत्तरध्रुवः | |
| दक्षिणध्रुवः | |

**सारांशः** ☞

- 'मैग्नेटैट्' प्राकृतिकः अयस्कान्तः अस्ति।
- अयः, 'निक्केल्', 'कोबाल्ट्' इत्यादीन् पदार्थान् अयस्कान्ताः आकर्षन्ति। एते पदार्थाः आयस्कान्तीयाः इति कथ्यन्ते।
- ये पदार्थाः अयस्कान्तैः आकर्षिताः न भवन्ति, ते अनायस्कान्तीयाः इति कथ्यन्ते।
- प्रत्येकम् अयस्कान्ते द्वौ ध्रुवौ भवतः – उत्तरध्रुवः दक्षिणध्रुवः च।
- मुक्तं लम्बमानः अयस्कान्तः सर्वदा उत्तर-दक्षिणदिशि एव विश्रामं प्राप्नोति।
- अयस्कान्तानां विरुद्धध्रुवौ परस्परं आकर्षतः, समानध्रुवौ परस्परम् विकर्षतः च।

**अभ्यासः**

१. रिक्तस्थानानि पूरयत

अ. एते विविधाकारयुताः कृत्रिम-अयस्कान्ताः यथा ____________, __________ __________च।

आ. ये पदार्थाः अयस्कान्तं प्रति आकर्षिताः भवन्ति, ते ______________ इति कथ्यन्ते।

इ. कागदम् ___________ पदार्थः नास्ति।

ई. प्राचीनकाले नाविकाः दिशां ज्ञानार्थं लम्बमानानाम् ___________ उपयोगं कुर्वन्ति स्म।

उ. अयस्कान्तस्य सर्वदा ___________ ध्रुवौ भवतः।

२. एतानि वाक्यानि सत्यम् उत असत्यम् इति वदन्तु।

अ. गोलदण्डायस्कान्ते एकः एव ध्रुवः भवति।

आ. 'ग्रीस्'देशे कृत्रिमायस्कान्ताः अन्विष्टाः।

इ. अयस्कान्तस्य समानध्रुवौ परस्परम् विकर्षतः।

ई. यदा अयश्चूर्णानां समीपे शलाकायस्कान्तः नीयते, अधिकचूर्णानि तस्य मध्यभागे संलग्नानि भवन्ति।

उ. शलाकायस्कान्ताः सर्वदा उत्तर-दक्षिणदिशि एव दर्शयति।

ऊ. कस्मिंश्चिदपि स्थले, दिक्सूचकम् उपयुज्य पूर्व-पश्चिमदिशः अभिज्ञातुं शक्नुमः।

ऋ. 'रब्बर्' आयस्कान्तीयवस्तु अस्ति।

३. यद्यपि अङ्कन्याः तीक्ष्णकारी (sharpener) 'प्लास्टिक्' द्वारा निर्मितः इव दृश्यते, तथापि अयस्कान्तस्य ध्रुवद्वये अपि आकर्षितः भवति इति लक्षितम्। तस्य कञ्चन भागं निर्मातुं कः पदार्थः उपयुक्तः स्यात् इति वदन्तु।

४. प्रथमस्तम्भे अयस्कान्तद्वयस्य ध्रुवाः कथं स्थापिताः इति दर्शितम्। तथा स्थापनेन का क्रिया भवेत् इति द्वितीयस्तम्भे सूचितम्। रिक्तस्थानानि पूरयत।

| प्रथमस्तम्भः | द्वितीयस्तम्भः |
|---|---|
| उ-उ | ______________ |
| उ-___ | आकर्षणम् |
| द-उ | _______________ |
| ___-द | विकर्षणम् |

५. अयस्कान्तस्य किमपि लक्षणद्वयं लिखत।

६. शलाकायस्कान्तस्य ध्रुवौ कुत्र भवतः?

७. कस्मिंश्चित् शलाकायस्कान्ते ध्रुवनिर्देशनस्य चिह्नानि न चिह्नितानि। कः अन्त्यभागः उत्तरध्रुवः इति भवन्तः कथम् अभिज्ञातुं शक्नुवन्ति?

८. भवद्भ्यः एका अयःपट्टिका दत्ता अस्ति। तां कथम् अयस्कान्तं कुर्वन्ति?
९. दिशाम् अभिज्ञानार्थं दिक्सूचकं कथम् उपयुज्यते ?
१०. विविधदिग्भ्यः कश्चन अयस्कान्तः भाण्डजले प्लवमानां काञ्चन क्रीडानौकां प्रति आनीतः । प्रत्येकं सन्दर्भे जाताः परिणामाः प्रथमे स्तम्भे लिखिताः। उपलक्षितानां परिणामानां कृते सम्भाव्यानि कारणानि द्वितीये स्तम्भे दत्तानि। प्रथमस्तम्भस्य द्वितीयस्तम्भस्य च वाक्यानि संयोज्य लिखत।

| प्रथमस्तम्भः | द्वितीयस्तम्भः |
|---|---|
| अयस्कान्तं प्रति नौका आकर्षिता भवति। | नौकायाम् अयस्कान्तः अस्ति। तस्य उत्तरध्रुवः नौकायाः शिरोभागे अस्ति। |
| नौः अयस्कान्तेन प्रभाविता न भवति। | नौकायाम् अयस्कान्तः अस्ति । तस्य दक्षिणध्रुवः नौकायाः शिरोभागे अस्ति। |
| यदा अयस्कान्तस्य उत्तरध्रुवः नौकायाः शिरोभागं प्रति आनीयते, तदा नौका अयस्कान्तस्य समीपं चलति। | नौकायाः अन्तः तस्याः अन्वायामं कश्चन अयस्कान्तः स्थापितः अस्ति। |
| यदा उत्तरध्रुवः नौकायाः शिरोभागं प्रति आनीयते, तदा नौका अयस्कान्तात् दूरं चलति। | नौका अयस्कान्तीयपदार्थेन निर्मिता अस्ति। |
| नौका दिक्परिवर्तनं विना प्लवते | नौका अनायस्कान्तीयपदार्थेन निर्मिता अस्ति। |

**प्रस्ताविताः परियोजनाः क्रियाकलापाः च**

१. दिक्सूचकम् उपयुज्य भवतां गृहस्य अथवा कक्ष्यायाः वातायनानि द्वाराणि च कस्यां दिशि उद्घाटितानि भवन्ति इति जानन्तु।

२. समानाकारस्य द्वौ अयस्कान्तौ स्वीकृत्य यथा तयोः उत्तरध्रुवः समानपार्श्वे भवति, तथा अयस्कान्तौ एकस्य उपरि एकं स्थापयितुं प्रयत्नं कुर्वन्तु। किं भवति इति परीक्ष्य भवद्भिः लक्षितानि टिप्पणीपुस्तके लिखन्तु।

३. कस्यचित् तक्षकस्य कार्यकाले, काश्चन अयःसूच्यः वर्तन्यः च काष्ठखण्डैः सह मिश्रिताः जाताः। सः यथा अन्वेषणे स्वस्य समयं न व्यर्थीकुर्यात् तथा अवकरात् सूचीनां वर्तनीनां च चयनार्थं तस्य साहाय्यं कथं भवन्तः कर्तुं शक्नुवन्ति?

४. भवन्तः स्वयम् एकां चतुरां पाञ्चालिकां निर्मातुं शक्नुवन्ति, या स्वस्य इष्टानि वस्तूनि स्वयं चिनुते (चित्रम् १३.१७)।

**चित्रम् १३.१७ एका चतुरा पाञ्चालिका**

एकां पाञ्चालिकां स्वीकृत्य एकं लघु-अयस्कान्तं तस्याः हस्ते लेपयन्तु। सः अयस्कान्तः यथा न दृश्यते तथा तं हस्तं हस्तकोषेण वेष्टयन्तु। अधुना, भवतां चतुरा पाञ्चालिका सिद्धा अस्ति। विविधवस्तूनि आनीय पाञ्चालिकायाः हस्ते दातुं भवतां मित्राणि सूचयन्तु। वस्तुनः निर्माणपदार्थं ज्ञात्वा, पाञ्चालिका तत् वस्तु गृह्णाति उत न इति भवन्तः पूर्वम् एव वक्तुं शक्नुवन्ति।

## पाठ्यवस्तूनि

गुलीवरस्य यात्राकथासु, सम्पूर्णं 'लपुत'द्वीपं वायौ प्लवते इति कल्पना अस्ति। वस्तुतः तत्र अयस्कान्ताः एव कारणीभूताः स्युः।