17 మనచుట్టూ జరిగే మార్పులు

మనచుట్టూ రకరకాల మార్పులు జరుగుతున్నాయని ప్రతి మార్పు వెనకా కారణాలుంటాయని 6వ తరగతిలో తెలుసుకున్నాం. మన జీవితంలో జరిగే మార్పుల్లో కొన్ని నిదానంగానూ మరికొన్ని వేగంగానూ జరుగుతాయి. అట్లాగే కొన్ని మార్పులు శాశ్వతంగానూ మరికొన్ని తాత్కాలికంగానూ జరుగుతాయి. ప్రకృతిలో జరిగే మార్పుల్లో ఎక్కువ భాగం సహజంగా జరిగేవే. అయితే కొన్ని మార్పులు మాత్రం ఇతర జోక్యాలవల్ల, ప్రభావాలవల్లా జరుగుతాయి. ఈ పాఠంలో ఇంకొన్ని మార్పులను గురించి తెలుసుకుందాం.

నిర్ణీత కాలాల్లో పునరావృతమయ్యే మార్పులను గురించి ఇంతకుముందే తెలుసుకున్నాం.

ఉదా:- ప్రతి రోజూ దాదాపు ఒకే సమయంలో సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయం జరగడాన్ని గమనిస్తాం. అట్లాగే ఒక సంవత్సర కాలంలో కొన్ని నెలలలో ఋతువులలో మార్పులు గమనిస్తాం.

- మీ నిత్యజీవితంలో మీరు గమనించిన ఇటువంటి మరికొన్ని మార్పులను చెప్పగలరా?
- నిత్యజీవితంలో మీరు పరిశీలించిన, నిర్ణీతకాలంలో పునరావృతమయ్యే మార్పులను పట్టిక రూపంలో రాయండి.

కృత్యం-1 : పునరావృతమయ్యే మార్పుల సమయాన్ని లెక్కిద్దాం.

పట్టిక-1లో ఇచ్చిన కొన్ని మార్పులను గమనించండి. ప్రతి మార్పునకూ అది పునరావృతమయ్యే సమయాన్ని సుమారుగా లెక్కించి రాయండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	మార్పు పేరు	పట్టేకాలం
1	పగలు - రాత్రి	12 గం॥
2	ఆకులు రాలడం	1సం॥
3	ధ్రువనక్షత్రం ఉదయించడం	
4	ఋతువులలో మార్పు	
5	పొలాలు పచ్చగా మారడం	
6	నీడ పొడవుగా కనిపించడం	
7	పౌర్ణమి	

పై పట్టికను పరిశీలిస్తే దానిలో ఇచ్చిన మార్పులన్నీ సుమారుగా నిర్ణీత సమయాలలో పునరావృతమయ్యే మార్పులని చెప్పవచ్చు. అట్లాగే ఏవైనా సంఘటనలు నిర్ణీతకాల వ్యవధులలో జరుగుతూ ఉంటే వాటిని కూడా క్రమానుగతంగా పునరావృతమయ్యే సంఘటనలుగా చెప్పవచ్చు.

భౌతిక మార్పు :

నిత్యజీవితంలో ఎన్నో మార్పులను మనచుట్టూ గమనిస్తూ ఉంటాం కదా! ఉదా: మంచుగడ్డ కరగడం, నెయ్యి గడ్డకట్టడం, కొబ్బరినూనె చలికాలాల్లో గడ్డకట్టడం మొదలైనవాటిలో ఆయా పదార్థాల స్థితుల్లో మార్పు చూడవచ్చు. అట్లాగే బెలూన్‌ను, సైకిల్ ట్యూబ్‌ను గాలితో నింపడంవంటి ప్రక్రియల్లో ఆకారంలో మార్పు గమనించవచ్చు. కర్రముక్కను కాల్చినప్పుడు ఇనుము తుప్పు పట్టినప్పుడు కొత్తపదార్థం ఏర్పడడాన్ని గమనిస్తాం. ఈ మార్పులన్నీ ఒకే విధమైనవేనా!

© SCERT not to be republished

కృత్యం-2 : మార్పును గుర్తిద్దాం

కింది పట్టికలో కొన్ని మార్పులున్నాయి. ఏ సందర్భంలో ఏ మార్పు జరుగుతుందో గుర్తించి సంబంధిత వరసలో (✓) గుర్తుతో సూచించండి.

పట్టిక-2

క్ర. సం.	మార్పు పేరు	స్థితి	రంగు	ఆకారం	పరిమాణం	కొత్తపదార్థం ఏర్పడడం
1	రంగు కొవ్వొత్తి వేడిచేసినప్పుడు					
2	మంచుగడ్డ వేడిచేసినప్పుడు					
3	నీటిని వేడిచేసినప్పుడు					
4	బంగారు ఆభరణాలను కరిగించినప్పుడు					
5	కాగితం కాల్చినప్పుడు					
6	బెలూన్‌లో గాలి ఊదినప్పుడు					
7	కర్రముక్క కాల్చినప్పుడు					
8	టపాకాయలు కాల్చినప్పుడు					
9	బట్టలు ఉతికి ఆరేసినప్పుడు					
10	కొబ్బరి ఎండబెట్టినప్పుడు					
11	పాలు పెరుగుగా మారినప్పుడు					
12	వంకాయ/ ఆపిల్‌లను ముక్కలుగా కోసినప్పుడు					
13	పాన్ నమిలినప్పుడు					
14	గుడ్డు ఉడకబెట్టినప్పుడు					

©SCERT not to be republished

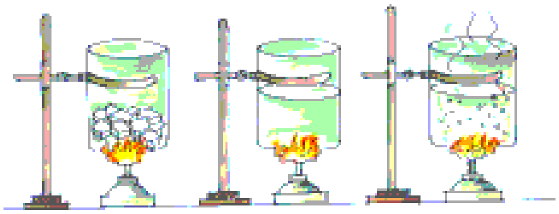
పై వాటిలో ఏ సందర్భంలో స్థితి / రంగు / పరిమాణం / ఆకారాలు మారాయో గుర్తించండి. అట్లాగే ఏ సందర్భంలో కొత్త పదార్థం ఏర్పడిందో చెప్పండి.

పై కృత్యంలో వార్తాపత్రికను కాల్చినప్పుడు, టపాకాయలు కాల్చినప్పుడు, పాలు పెరుగుగా మారినప్పుడు, గుడ్డును ఉడక బెట్టినప్పుడు మొదలైన వాటిలో కొత్త పదార్థం ఏర్పడింది. కాని ఇతర మార్పులలో స్థితి, రంగు, పరిమాణం, ఆకారాలలో మాత్రమే మార్పు జరిగింది. పదార్థం యథాతథంగా ఉంది. కొత్త పదార్థం ఏర్పడలేదు.

ఇప్పుడు ఈ మార్పును పరిశీలిద్దాం :

కృత్యం-3 : మంచుగడ్డలో మార్పులు పరిశీలిద్దాం

పటంలో చూపినట్లు కొద్దిగా మంచుముక్కలను తీసుకొని వేడిచేయండి.



పటం-1

ఏం జరుగుతుందో గమనించండి. క్రమంగా మంచుగడ్డ నీరుగా మారటం గమనించవచ్చు. ఇంకా ఎక్కువగా వేడిచేస్తే ఆవిరిగా మారుతుంది. దీనికి భిన్నంగా ఉష్ణోగ్రతను తగ్గిస్తూపోతే ఆవిరి తిరిగి నీరుగానూ, నీరు మంచుగడ్డగానూ మారతాయి.

- ఈ ప్రయోగంలో మీరు ఏ ఏ మార్పులను గమనించారు? స్థితిలో మార్పు వచ్చిందా?
- ఆకారంలో కానీ పరిమాణంలో కానీ మార్పు వచ్చిందా? ఏదైనా కొత్త పదార్థం ఏర్పడిందా?

ఇదే విధంగా మైనాన్ని తీసుకొని ప్రయోగం చేసి పరిశీలించండి.

పై ప్రయోగంలో మంచుగడ్డ నీరుగాను, నీరు నీటి ఆవిరిగాను మారడం గమనించాం. కాని పదార్థం మాత్రం నీరుగానే ఉంది. కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడని మార్పులను 'భౌతిక మార్పులు' అంటాం.

పదార్థాల ఆకారంలో, పరిమాణంలో, రంగులో లేదా స్థితిలో మార్పు వస్తే దాన్ని 'భౌతిక మార్పు' అనవచ్చు.

సాధారణంగా భౌతిక మార్పు జరిగినప్పుడు కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడవు.

ఇదే విధంగా మీరు పరిశీలించిన మరికొన్ని భౌతిక మార్పులను పట్టికగా రాయండి.

రసాయన మార్పులు :

కృత్యం-4 : కొన్ని పదార్థాలను కాల్చినప్పుడు ఎటువంటి మార్పులు వస్తాయో పరిశీలించండి.

ఒక కర్రముక్క, కాగితం ముక్క, కొద్దిగా పత్తి తీసుకోండి. మూడింటినీ విడివిడిగా కాల్చండి. ఏం జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

పటం-2

మీ పరిశీలనలను కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-3

పదార్థం పేరు	కాలిన తరవాత మార్పులు		
కర్రముక్క			
కాగితపుముక్క			
పత్తి			

మీరు ఏ మార్పులను గమనించారు?

- రంగులో ఏమైనా మార్పులు గమనించారా?
- పదార్థ స్థితిలో ఏదైనా మార్పు ఉందా?
- కొత్తపదార్థం ఏదైనా ఏర్పడడం గమనించారా?

పదార్థాన్ని కాల్చకముందు, కాల్చిన తరవాత అది ఒకే విధంగా ఉందా?

© SCERT not to be republished

పై కృత్యంలో కర్రముక్కను, కాగితాన్ని, పత్తిని కాల్చినప్పుడు కొత్తపదార్థం ఏర్పడింది. ఏర్పడిన పదార్థం బూడిదగా, నలుపు రంగులో ఉంది. కాల్చకముందున్న పదార్థానికి భిన్నమైనదిగా ఉంది. అలాగే ఆకారంలోనూ, పరిమాణంలోనూ మార్పు వచ్చింది. కొత్తపదార్థాలను ఏర్పరిచే ఇటువంటి మార్పులను రసాయన మార్పు అంటాం.

- ఇటువంటి మార్పులను మీరెప్పుడైనా గమనించారా?
- కొత్త పదార్థాలు ఏర్పరిచే కొన్ని మార్పులను రాయగలరా?

ఇనుము తుప్పుపట్టడం :

పటం-3

ఎక్కువ కాలం ఆరుబయట ఉన్న ఇనప సీలలను, గేట్లను, కుర్చీలను, రేకులను మీరెప్పుడైనా గమనించారా?

ఏం గమనించారు?

ఇనప వస్తువుల మీద గోధుమ రంగులో ఒక పొర ఏర్పడడాన్ని గమనించి ఉంటారు. ఆ పొరను తుప్పు అంటాం. అట్లా పొర ఏర్పడే క్రమాన్ని తుప్పుపట్టడం అంటారు.

మీ వంటింట్లోని పెనాన్ని పరిశీలించండి. కొంత కాలంపాటు దాన్ని ఉపయోగించకుండా ఉంటే దానిమీద గోధుమ రంగులో ఒక పొర ఏర్పడుతుంది కదా! ఇది తుప్పు. ఇదేవిధంగా ఇనుముతో తయారుచేసిన ఇతర వస్తువులను, తలుపులు, డ్రైనేజ్ మూతలు, పార్కులలోని కుర్చీలు మొదలైన వాటిని గాలి తగిలే విధంగా ఉంచితే ఏం జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

వీటిమీద తుప్పును గుర్తించగలరా?

ఇనప వస్తువులను ఎక్కువకాలం గాలిలో ఉంచినప్పుడు ఎందువల్ల తుప్పు పడతాయి?

ఇనుమును ఎక్కువ కాలం గాలి తగిలేలా ఉంచినప్పుడు గాలిలోని ఆక్సిజన్ చర్య జరిపి ఇనుప ఆక్సైడ్ రూపంలో కొత్త పదార్థం ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను తుప్పు పట్టడం అంటారు.

ఇనుము + ఆక్సిజన్ (గాలి నుంచి) + నీరు → తుప్పు (ఇనుము)

అదే విధంగా రాగిపాత్రలను గాలి తగిలే విధంగా ఉంచితే రాగిపాత్రలమీద ఆకుపచ్చని పొర ఏర్పడడం గుర్తించవచ్చు. గాలిలోని ఆక్సిజన్, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌లు రాగితో చర్య జరపటంవల్ల ఇటువంటి ఆకుపచ్చ పొర ఏర్పడుతుంది. ఇది మరో విధంగా రాగికి ఇంకా ఎక్కువ తుప్పుపట్టకుండా ఉపయోగపడుతుంది. ఇదికూడా తుప్పుపట్టడం లాంటిదే.

పైన చర్చించిన అన్ని సందర్భాలలో లోహాలు ఆక్సైడ్‌లుగా మారి కొత్త పదార్థం ఏర్పడడం జరుగుతున్నది. కాబట్టి తుప్పు ఒక రసాయన చర్య, తుప్పు పట్టే ప్రక్రియ వేగం గాలిలోని తేమమీద ఆధారపడి ఉంటుంది. అందుకే గాలిలో తేమ ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే ఇనప వస్తువులు అంత వేగంగా తుప్పు పడతాయి.

ప్రతి ఇంటిలోనూ ఇనప వస్తువులు తుప్పు పట్టడం అనేది సాధారణంగా ఎదురయ్యే సమస్య. కొన్ని సందర్భాలలో అందమైన వస్తువులు కూడా తుప్పు పట్టడంవల్ల వికృతంగా మారే అవకాశం ఉంది. కింద పేర్కొన్న పద్ధతుల ద్వారా ఇనప వస్తువులు తుప్పు పట్టడాన్ని నిరోధించవచ్చు.

© SCERT not to be republished

1. ఇనప వస్తువులకు నేరుగా నీరు, గాలిలోని ఆక్సిజన్ వంటివి తగలకుండా చూడాలి.

2. ఇనప వస్తువులకు రంగుతోగానీ, గ్రీజుతోగానీ పూత పూయాలి.

ఈ పద్ధతులే కాకుండా ఇనప వస్తువులు తుప్పు పట్టకుండా ఇంకా ఏమైనా పద్ధతులున్నాయా? ఆలోచించండి.

బంగారు, వెండి ఆభరణాలను కొంతకాలంపాటు గాలి తగిలే విధంగా ఉంచినాకూడా వాటి రంగులో ఎలాంటి మార్పురాదు. ఎక్కువకాలం గాలి తగిలినా కూడా బంగారు వస్తువులకు ఎటువంటి తుప్పు పట్టదు. అందువల్లనే వాటిని ఆభరణాలుగా వినియోగించడం జరుగుతోంది. అయితే వెండి వస్తువులు మాత్రం నల్లగా మారడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు.

గాలి తగలడంవల్ల తుప్పుపట్టే లోహం, తుప్పుపట్టని లోహాల జాబితా రాయండి.

గాల్వనైజేషన్ :

సైకిల్, మోటర్ సైకిళ్ళ హ్యాండిల్స్‌ను, రిమ్ములను, సినిమాహాళ్ళలో, పెద్దపెద్ద షాపింగ్ మాల్స్‌లో తెల్లని పూత పూసిన ఇనప రెయిలింగులను మీరు చూసి ఉంటారు.

ఇటువంటి వస్తువులు తుప్పుపడతాయా? ఎందువల్ల పట్టవు?

పైన చెప్పిన వస్తువులన్నీ ఇనుముతో చేసినవేనా?

ఒక వస్తువు ఇనుముతో తయారుచేశారో లేదో ఎలా చెప్పగలం?

మీరు 'అయస్కాంతాలతో ఆటలు' అనే పాఠంలో అయస్కాంతాలను గురించి తెలుసుకున్నారు. అందులో ఇనప వస్తువులను గుర్తించడానికి అయస్కాంతాలు ఉపయోగపడతాయని నేర్చుకున్నారు కదా! మీ సైకిల్ హ్యాండిల్ ఇనుముతో చేసిందో కాదో గుర్తించే ప్రయత్నం చేయండి. పైన చెప్పిన వస్తువులన్నీ ఇనుముతో తయారుచేసినవేనని తెలుస్తుంది.

ఇనుముతో తయారుచేసిన వస్తువులు కొన్ని గాలి, నీరు తగిలినప్పటికీ తుప్పుపట్టకుండా ఉంటాయి. గాలిలోని ఆక్సిజన్ లేదా నీరు తగిలినప్పటికీ ఇనుప వస్తువులు తుప్పుపట్టకుండా నిరోధించడానికి క్రోమియం లేదా జింక్ వంటి లోహాల పూత పూస్తారు.

ఇనుము మీద జింక్ లేదా క్రోమియం పూత పూసే ప్రక్రియను గాల్వనైజేషన్ అంటారు. సాధారణంగా ఈ ప్రక్రియలో పూతపూయడానికి జింక్‌ను వాడతారు.

మీ ఇండ్లలో నీటిపైపులు తుప్పు పట్టకుండా ఉండడానికి ఏం చేస్తారో గమనించారా? వాటిమీద ఏదైనా పూత పూసి ఉందా? జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే పైపులు తుప్పు పట్టకుండా లోహపు పూత పూసినట్లు గమనించవచ్చు. గాల్వనైజ్ చేసిన పైపులు ఎక్కువ కాలం తుప్పుపట్టకుండా ఉంటాయి.

ఒక లోహంమీద మరొక లోహపు పూత పూసే ప్రక్రియను 'గాల్వనైజేషన్' అంటారు.

కృత్యం-5 :

పండ్లను, కాయలను ముక్కలుగా కోసినప్పుడు పైన రంగు పొర ఏర్పడడాన్ని పరిశీలించండి.

ఆపిల్, వంకాయ, ఆలుగడ్డ, టమాటా, దోసకాయ, అరటిపండు ముక్కలుగా కోసి విడివిడిగా ప్లేట్లలో పెట్టండి. కొంతసేపు గాలి తగిలే విధంగా ఉంచండి.

పటం-4

© SCERT not to be republished

మీరు ఏ మార్పులు గమనించారు?

మీ పరిశీలనలను కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-4

పండ్లు / కాయలు	గోధుమ రంగులోకి మారినవా? లేదా?	
	అవును	కాదు
ఆపిల్		
వంకాయ		
ఆలుగడ్డ		
టమాటా		
దోసకాయ		
అరటిపండు		

ఏ పండ్లు లేదా కాయల రంగులలో మార్పు గమనించారు?

- ఇటువంటి మార్పు ఎందువల్ల కలిగింది?
- ఇటువంటి మార్పు ఏర్పడకుండా నిరోధించవచ్చా?

కొన్ని పండ్లు, కాయలు కోసినప్పుడు అవి గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరిపి కోసిన భాగంపైన గోధుమ రంగు పూత ఏర్పడుతుంది.

పండ్లు, కాయలపై ఏర్పడే గోధుమ రంగును నిరోధించడం ఎలా?

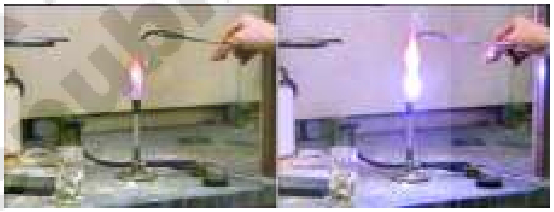
వంటగదిలో మీ అమ్మ వంకాయలను కోసినప్పుడు ఉప్పు నీటిలో వేయడం గమనించారా?

పటం-5

ఎందుకు వాటిని ఉప్పునీటిలో వేస్తుంది?

వంకాయలను కోసినప్పుడు అవి రంగు మారకుండా ఉప్పునీరు నిరోధిస్తుంది. అదేవిధంగా వెనిగర్ లేదా నిమ్మరసం లాంటి ఆమ్లాలను ఆ నీటిలో కలిపితే రంగు మారకుండా నిరోధించవచ్చు. నిమ్మరసాన్ని కోసిన ముక్కల పైభాగంలో పూసినట్లయితే ముక్కలు రంగు మారకుండా ఉంటాయి. నిమ్మరసం పూత ముక్కల పైభాగంమీద చర్య జరగకుండా నిరోధిస్తుంది. ఆస్కార్బిక్ (విటమిన్-సి) ఆమ్లం కూడా ముక్కల రంగు మారకుండా ఉంచడానికి ఉపయోగిస్తారు.

కృత్యం-6 : మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌లో మార్పులు పరిశీలించండి.



పటం-6

మెగ్నీషియం రిబ్బన్ తీసుకొని కొవ్వొత్తితో వేడిచేస్తే మిరుమిట్లుగొలిపే తెల్లని మెరుపు కాంతితో పాటు బూడిద ఏర్పడుతుంది.

ఏర్పడిన బూడిద, మెగ్నీషియం రిబ్బన్ రెండూ ఒకటేనా?

మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌లోనూ, బూడిదలోనూ ఉండే అంశాలు ఒకటేనా?

మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను ఆక్సిజన్ సమక్షంలో వేడిచేసినప్పుడు మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ బూడిద రూపంలో ఏర్పడింది. ఇది ఒక కొత్త పదార్థం. అదే విధంగా మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌లోని మూలకాలు కూడా మార్పుచెందాయి.

మెగ్నీషియం + ఆక్సిజన్ - (గాలిలోనుండి)→మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్

మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను కాల్చిన తర్వాత ఏర్పడిన బూడిదను సేకరించి కొద్దిగా నీటిలో కలపండి. మరొక కొత్త పదార్థం ఏర్పడింది కదా!

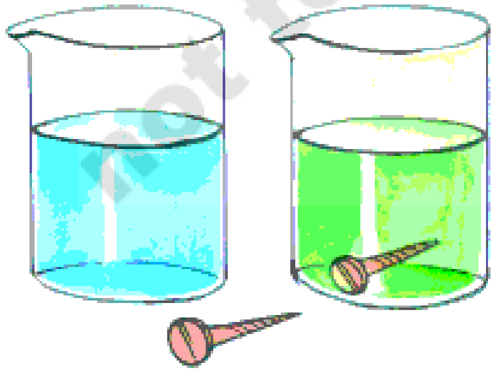
మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ + నీరు → మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్

మీరేం గమనించారు?

పదార్థాల స్థితిలో ఏదైనా మార్పును పరిశీలించారా? ఏర్పడిన మిశ్రమం ఆమ్లమా, క్షారమా? ఆమ్లాలు, క్షారాలను గురించి ఇప్పటికే నేర్చుకున్నారు. కాబట్టి మిశ్రమాన్ని ఎరుపు, నీలి లిట్మస్ కాగితంతో పరీక్షించి అది ఆమ్లమా, క్షారమా గుర్తించండి.

కృత్యం-7 : కొన్ని రసాయన మార్పులను పరిశీలించండి.

గాజు బీకరులో సగంవరకు నీరు తీసుకొని అందులో ఒక స్పూన్ కాపర్ సల్ఫేట్ కలపండి. ఈ ద్రావణానికి కొద్దిగా సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం కలపండి. ద్రావణం రంగులో మార్పు జరిగిందేమో పరిశీలించండి. ద్రావణంనుంచి కొద్ది ద్రావణాన్ని మరొక బీకరులో తీసుకోండి. మొదటి బీకరులో ఒక ఇనప మేకు (మొలను) వేసి కదిలించకుండా కొద్దిసేపు ఉంచండి. 30 నిమిషాల తర్వాత రెండు బీకరులలోని ద్రావణాలను పరిశీలించండి.



పటం-7

ఇప్పుడు బీకరునుంచి ఇనప మేకును బయటికి తీసి పరిశీలించండి.

1. ఇనప మేకు (మొలను) ఉంచిన బీకరులోని ద్రావణంలో ఏమైనా మార్పు జరిగిందా?
2. ఇనప మేకులో ఏమైనా మార్పు జరిగిందా?

నీలిరంగు ద్రావణం ఆకుపచ్చ ద్రావణంగా మారినట్లు, ఇనప మేకుపై గోధుమ రంగు పొర ఏర్పడినట్లు గమనించవచ్చు.

ఈ మార్పులు ఎందుకు జరిగాయి?

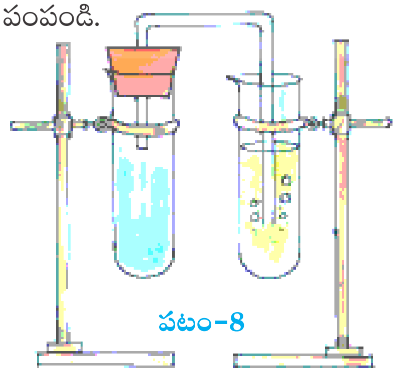
ద్రావణంలో రంగు మార్పునకు కారణం ఐరన్ సల్ఫేట్ ఏర్పడడం. ఇది కొత్త పదార్థం. ఇనపమేకులమీద ఏర్పడిన పొర కాపర్, ఇది మరో కొత్త పదార్థం.

కాపర్ సల్ఫేట్ (నీలి) + ఇనుము → ఐరన్ సల్ఫేట్ (ఆకు పచ్చ) + కాపర్ (గోధుమరంగు)

కృత్యం-8 : వంటసోడా, వెనిగర్‌ల మధ్యచర్యను పరిశీలిద్దాం.

పటం-8లో చూపినట్లుగా పరికరాలను సిద్ధంచేసుకోండి.

పరీక్షనాళికలో ఒక స్పూన్ వెనిగర్ (ఎసిటిక్ ఆసిడ్) తీసుకొని దానికి కొద్దిగా వంటసోడా (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్) కలపండి. ఒక వేళ వెనిగర్ అందుబాటులో లేకపోతే నిమ్మరసం కలపండి. పరీక్ష నాళికలో 'బుస్‌బుస్' మనే శబ్దంతో బుడగలు పైకి రావడం గమనించవచ్చు. ఈ వాయువులను అప్పుడే తయారుచేసిన సున్నపునీరు (కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్) మీదికి పంపండి.



పటం-8

© SCERT not to be republished

ఇక్కడ ఏం మార్పు జరిగిందో పరిశీలించండి.

సున్నపు నీటిలోకి వాయువు రాగానే తెల్లగా మారడాన్ని గమనించారు కదా! పరీక్ష నాళికలోకి పంపిన వాయువు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్.

వెనిగర్ + వంటసోడా → కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ + ఇతర పదార్థాలు

కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ + సున్నపునీరు → కాల్షియం కార్బోనేట్ + నీరు

ఈ రెండు చర్యలలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, కాల్షియం కార్బొనేట్ అనే కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడ్డాయి. అందువల్ల దీన్ని 'రసాయనిక మార్పు' అనవచ్చు.

ఒక పదార్థంలో ఉండే అంశాలలో మార్పు జరిగితే దాన్ని 'రసాయనిక మార్పు' అంటాం.

కృత్యం-9 : కర్పూరం వెలిగిద్దాం.

మీరెప్పుడైనా "హారతి" ఇవ్వడం చూశారా?

'హారతి'లో వాడే పదార్థం ఏమై ఉంటుందో తెలుసా?

అది 'కర్పూరం'. దాన్ని మండిస్తే జ్వాల (హారతి) వస్తుంది. కర్పూరాన్ని మండించినప్పుడు ఏం జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

కర్పూరం మండించినప్పుడు మొదట ద్రవస్థితిలోకి తరవాత గాలిలో ఆవిరిగాను మారుతుంది. ఇది కూడా ఒక రసాయన మార్పుగానే చెప్పవచ్చు.

చిన్న పళ్ళెంలోకి కొద్దిగా కర్పూరం తీసుకుని గాలి తగిలే విధంగా ఉంచండి. కొంత సేపటి తర్వాత కుప్పెలో ఏం జరిగిందో గమనించండి. కుప్పెలోని కర్పూరం పరిమాణం కొంత తగ్గినట్టు, కర్పూరం వాసన ఆ ప్రాంతమంతా వ్యాపించడం గమనించవచ్చు. ఎందుకంటే కర్పూరం ఆవిరిగా మారడంవల్ల ఇలా జరుగుతుంది.

కర్పూరానికి ఉండే ఘాటైన వాసనను కీటకాలను నిరోధించడానికి ఉపయోగిస్తారు. కొన్ని రకాల మందులు తయారుచేయడానికి కూడా కర్పూరం ఉపయోగపడుతుంది.

పైన చర్చించిన కృత్యాల ద్వారా రసాయన మార్పు జరిగినప్పుడు పదార్థాల ఘటకాలలో మార్పు జరిగి నూతన పదార్థాలు ఏర్పడతాయని చెప్పవచ్చు.

వాటితోపాటు కొన్ని సందర్భాలలో కింద పేర్కొన్నవి కూడా జరగవచ్చు.

1. ఉష్ణం లేదా కాంతి వెలువడవచ్చు. లేదా గ్రహించబడవచ్చు.
2. పెద్ద శబ్దం పుట్టవచ్చు.
3. వాసనలో మార్పుకాని కొత్త వాసనకాని వెలువడవచ్చు.
4. రంగులో మార్పు రావచ్చు.
5. స్థితిలో మార్పు రావచ్చు.

అన్ని రసాయన చర్యలలో పైన చెప్పిన 5 అంశాలు జరగవచ్చు లేదా జరగకపోవచ్చు కూడా.

రసాయన మార్పులు మానవ జీవితానికి ఎంతో ఉపయోగకరమైనవి. వీటి ఫలితంగా కొత్తపదార్థాలను పొందగలుగుతున్నాం.

ఒకసారి మీ చుట్టూ జరిగే రసాయన మార్పులను ఆలోచించండి.

వాటిని ఒక పట్టికలో రాయండి.

స్ఫటికీకరణ :

మీరెప్పుడైనా కలకండ లేదా కండచెక్కెర (మిశ్రి) చూశారా? దాని ఆకారం ఎలా ఉంటుంది?

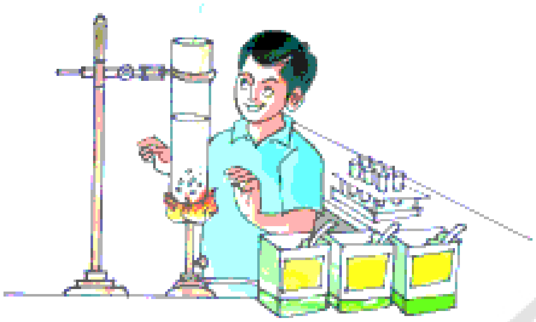
ఇటువంటి పెద్ద స్ఫటికాలు ఎలా ఏర్పడతాయో తెలుసా?

© SCERT not to be republished

జిలేబీ, బాదుషా వంటివాటిని కొంతకాలం నిలవ చేస్తే వాటిమీద చక్కెర స్ఫటికాలుగా ఏర్పడడం మీరెప్పుడైనా గమనించారా?

ఇలా స్ఫటికాలు ఎందువల్ల ఏర్పడతాయి?

కృత్యం-10 : చక్కెర స్ఫటికాలు ఏర్పడే ప్రక్రియను పరిశీలిద్దాం.



పటం-9

ఒక పరీక్షనాళికలో సగం వరకు నీరు తీసుకోండి. కొద్దికొద్దిగా చక్కెర కలుపుతూ సంతృప్త ద్రావణం తయారుచేయండి. తర్వాత ద్రావణాన్ని వేడిచేస్తూ కొద్దికొద్దిగా చక్కెర కలపండి. ద్రావణం చక్కెరను కరిగించుకోలేనంత వరకు కలపండి. ద్రావణాన్ని వడపోసి 30 నిమిషాల సేపు చల్లార్చండి.

చివరకు మీరు ఏ ఏ మార్పులను గమనించారు!

పరీక్షనాళిక అడుగు భాగంలో పెద్ద పెద్ద చక్కెర స్ఫటికాలు ఏర్పడడం గమనించవచ్చు. చిన్న చిన్న చక్కెర రేణువులు కలిసి పెద్ద పెద్ద చక్కెర స్ఫటికాలు ఏర్పడతాయి.

ఇది ఏ రకమైన మార్పు?

కృత్యం-11 : యూరియా స్ఫటికాలు ఏర్పడడాన్ని పరిశీలిద్దాం.

పరీక్షనాళికలోనికి నీరు తీసుకొని దానికి యూరియా కలుపుతూ కూడా చేయండి. పరీక్ష నాళికలోని సంతృప్తద్రావణంగా ఏర్పడే వరకు వేడిచేస్తూ యూరియా కలపండి. తర్వాత కొంత సమయం ద్రావణాన్ని చల్లబరచండి. 30 నిమిషాల తరవాత పరీక్షనాళికను పరిశీలించండి.

ద్రావణంలో ఏవైనా స్ఫటికాలు గుర్తించారా?

స్ఫటికాల ఆకారం ఎలా ఉంది? గమనించండి.. ఇదే పద్ధతిలో 'పటిక'తో కూడా ప్రయోగాన్ని చేయండి. పటిక, యూరియా స్ఫటికాలను పోల్చి చూడండి.

కృత్యం-12: కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను పరిశీలిద్దాం

బీకరులో సంతృప్త కాపర్‌సల్ఫేట్ ద్రావణం తయారుచేయండి. వేడిగా ఉన్న కాపర్ సల్ఫేట్ సంతృప్త ద్రావణాన్ని వెడల్పాటి గిన్నెలోకి తీసుకోండి. దాన్ని తొందరగా చల్లార్చండి.

ఏర్పడిన స్ఫటికాలను 'భూతద్దం' ద్వారా వాటి రంగు, పరిమాణం, ఆకారాలను పరిశీలించండి.

పై మూడు కృత్యాల ద్వారా ద్రావణాలలోని పదార్థాలను స్ఫటికాలుగా మార్చడం ద్వారా వేరుచేయడాన్ని గమనించగలుగుతాం.

ఆవిరిగా మార్చి కాని, వేడిచేసి కాని ద్రావణాలనుంచి ఘనపదార్థాలను వేరుచేసే ప్రక్రియను 'స్ఫటికీకరణ' అంటారు.

స్ఫటికీకరణ ఏ రకమైన మార్పో చెప్పగలరా! స్ఫటికీకరణ ప్రక్రియలో కొత్త పదార్థం ఏర్పడదు. కాబట్టి ఇది భౌతిక మార్పు.

ఇప్పటి వరకు భౌతిక, రసాయన మార్పులను గురించి చర్చించాం. భౌతిక మార్పు జరిగినప్పుడు కొత్త పదార్థం ఏదీ ఏర్పడదు. కాని రసాయన మార్పు జరిగినప్పుడు కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడతాయి.

© SCERT not to be republished

భౌతిక, రసాయన మార్పులను గుర్తించడం :

మీరెప్పుడైనా పాలనుంచి పెరుగు ఏర్పడడం పరిశీలించారా? ఈ మార్పు రసాయన మార్పా, భౌతిక మార్పా?

ఉడికించిన గుడ్డులో జరిగినది భౌతిక మార్పా, రసాయన మార్పా?

కింద తెలిపిన కొన్ని మార్పులను పరిశీలించండి. ఏవి భౌతిక మార్పులో, ఏవి రసాయన మార్పులో నిర్ణయించండి. ఆ మార్పులకు కారణాలు రాయండి.

పట్టిక-4

క్ర. సం.	పదార్థం	భౌతిక / రసాయన మార్పు	కారణాలు
1	ఇడ్లీపిండి తయారీ		
2	రొట్టెపిండి తయారీ		
3	టీ తయారీ		
4	కాయలు పండడం		
5	నొప్పులకు ఉపయోగించే లేపనాలు		
6	వ్యాధులకు వాడే మందుబిళ్లలు, గొట్టాలు, సిరప్‌లు		
7	కాగితం చించడం		
8	వేసవి కాలంలో చర్మం రంగులో మార్పు		
9	మొక్కలు ఎదగడం		

© SCERT not to be republished

ప్రతి రోజూ మనం వివిధ అవసరాలకు రకరకాల బ్యాటరీలు ఉపయోగిస్తాం. వీటిలో చాలా రకాలయిన బ్యాటరీలను రీచార్జ్ చేయటం జరుగుతుంది. అయితే రీచార్జ్ చేయడం అనేది ఎటువంటి మార్పో చెప్పగలరా?

అలాగే ఇండ్లలో వివిధ శుభకార్యాలలో పసుపు, సున్నం (కాల్షియంహైడ్రాక్సైడ్) కలిపి కాళ్లకు చేతులకు అలంకరిస్తారు. దీన్ని 'పారాణి' అంటాం. దీన్ని ఏ రకమైన మార్పుగా చెప్పవచ్చు. కొందరు కిళ్లీ (పాన్) వంటివి నములుతారు. వాళ్ళ నోరు ఎరుపు రంగులోకి మారుతుంది. దీన్ని ఏరకమైన మార్పుగా చెప్పవచ్చు? ఆలోచించండి.

కింది చిత్రాన్ని పరిశీలించి వాటిలో జరిగే భౌతిక, రసాయన మార్పులను గుర్తించండి. కింద ఇచ్చిన పట్టికలో వివరాలను నమోదుచేయండి.

పటం-10

పట్టిక-5

క్ర. సం.	పదార్థం	భౌతిక / రసాయన మార్పు	కారణాలు
1	చిచ్చుబుడ్డి	రసాయన	బూడిద, వెలుతురు, శబ్దం రావడం
2			
3			
4			

మనచుట్టూ అనేక రకాల మార్పులు జరుగుతూంటాయని తెలుసుకున్నాం. ఈ మార్పులు పదార్థాల రంగులో, ఆకారంలో, పరిమాణంలో మార్పుకు దారితీయవచ్చు లేదా కొత్త పదార్థాలను ఏర్పరవచ్చు. ప్రకృతిలో భౌతిక, రసాయన మార్పులు నిరంతరంగా జరుగుతూనే ఉంటాయి. వీటిని మనం మన రోజువారి అవసరాలకు ఉపయోగించుకుంటూ ఉంటాం.

కీలక పదాలు :

రసాయన మార్పు, భౌతిక మార్పు, సున్నపు నీరు, తుప్పు, అనుఘటకాలు, వెనిగర్, వంటసోడా, గాల్వనైజేషన్, స్ఫటికీకరణ.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం? :

- ప్రధానంగా మార్పులు రెండు రకాలు: 1. భౌతిక మార్పులు, 2. రసాయన మార్పులు.
- పదార్థాల రంగులో, ఆకారంలో, పరిమాణంలో, స్థితిలో మార్పు జరిగినప్పటికి కొత్తపదార్థం ఏర్పడక పోయినట్లయితే అటువంటి మార్పు భౌతికమార్పు.
- సాధారణంగా భౌతిక మార్పులు జరిగినప్పుడు కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడవు.
- పదార్థాల సంఘటనంలో మార్పు జరిగితే అటువంటి మార్పు రసాయన మార్పు.
- రసాయన మార్పులో కొత్త పదార్థం ఏర్పడుతుంది.
- రసాయన మార్పును రసాయన చర్యగా చెప్పవచ్చు.
- ఏ రకమైన మార్పులోనైనా ఉష్ణం, కాంతి, శబ్దం వెలువడవచ్చు.
- మార్పు జరిగినప్పుడు కొత్త వాసనలు వెలువడవచ్చు లేదా అంతకు ముందుండే వాసనలు ఉండకపోవచ్చు.
- ఆవిరిచేయడంవల్ల కాని, వేడిచేయడంవల్ల కాని ద్రావణాలనుంచి ఘనపదార్థాలను వేరుచేసే ప్రక్రియను స్ఫటికీకరణ అంటారు.
- ఒక లోహంమీద మరొక లోహపు పూత పూసే ప్రక్రియను గాల్వనైజేషన్ అంటారు.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. కర్రతో చేసిన తలుపులకు, కిటికీలకు రంగులు ఎందుకు వేస్తారు?
2. అల్యూమినియం పాత్రలలో నీటిని రెండు మూడు రోజులు నిలవచేస్తే నీటి ఉపరితలంమీద ఒకపొర ఏర్పడుతుంది. ఎందువల్ల? అది ఏమిటి?
3. కొవ్వొత్తిని కాలిస్తే ఏరకమైన మార్పులు జరుగుతాయి? ఇటువంటిదే మరొక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
4. ఇనప గేట్లకు తుప్పుపట్టకుండా ఎలా నిరోధించవచ్చు?
5. ఇతర ప్రాంతాలకన్నా తీర ప్రాంతాలలో ఇనుము తొందరగా తుప్పుపడుతుంది ఎందువల్ల?
6. కిందివాటిని భౌతిక, రసాయన మార్పులననుసరించి వర్గీకరించండి.

   అ) బొగ్గును మండించడం.

   ఆ) మైనం కరగడం.

© SCERT not to be republished

ఇ) వలచని అల్యూమినియం రేకులను తయారుచేయడం.

ఈ) ఆహారం జీర్ణమయ్యే ప్రక్రియ.

ఉ) ఉడికిన గుడ్డు.

ఊ) కర్రను ముక్కలుచేయడం.

ఋ) కిరణజన్యసంయోగక్రియ.

7. కిందివాటిలో ఏవి రసాయన మార్పులు? కారణాలు తెలపండి.

అ) లవణ ద్రావణం.

ఆ) మార్బుల్ రాళ్లకు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలపడం.

ఇ) నీరు ఆవిరవడం.

ఈ) ఫినాఫ్తలీన్ సూచిక రంగు గులాబి రంగులోకి మారడం.

ఉ) ఉచ్ఛ్వాసం, నిశ్వాసం.

ఊ) మామిడికాయ పండుగా మారడం.

ఋ) అద్దం పగలడం.

8. కింద ఇచ్చిన ఖాళీలను పూరించండి.

అ) వెనిగర్ రసాయన నామం ________

ఆ) ఒక పదార్థంలోని ________ ధర్మాలు మాత్రమే మారితే అటువంటి మార్పును భౌతిక మార్పు అంటారు.

ఇ) మార్పు జరిగినప్పుడు కొత్త పదార్థం ఏర్పడితే ________ మార్పు.

ఈ) మెగ్నీషియం + ఆక్సిజన్ → ________

ఉ) కాపర్ సల్ఫేట్ + ఇనుము → ________

9. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకోండి.

అ) మీ వంట గదిలోని సిలిండర్‌లో గాలి ద్రవస్థితిలో ఉంటుంది. బయటకు వచ్చినప్పుడు వాయువుగా మారుతుంది (దశ-1) దాన్ని కాల్చినప్పుడు (దశ-2) మండుతుంది.

ఎ) దశ-1 రసాయన మార్పు.

బి) దశ-2 రసాయన మార్పు.

సి) దశ-1 మరియు దశ-2 రసాయన మార్పు.

డి) దశ-1, దశ-2 భౌతిక మార్పు.

ఇ) దశ-1 భౌతిక, దశ-2 రసాయన మార్పు.

ఆ) జంతువులనుంచి వెలువడిన వ్యర్థపదార్థాలను బాక్టీరియా జీర్ణంచేసుకొని వాయువులను ఉత్పత్తిచేస్తాయి (దశ-1). ఈ వాయువులను ఇంధనాలుగా ఉపయోగిస్తాం (దశ-2).

ఎ) దశ-1 రసాయన మార్పు.

బి) దశ-2 రసాయన మార్పు.

సి) దశ-1, దశ-2 రసాయన మార్పు.

డి) దశ-1, దశ-2 భౌతిక మార్పు.

ఇ) దశ-1 భౌతిక, దశ-2 రసాయన మార్పు.

ఇ) కాగితాన్ని నాలుగు ముక్కలుగా చేసినప్పుడు కిందివాటిలో కాగితం ఏ మార్పును సూచిస్తుంది.

ఎ) భౌతిక మార్పు.

బి) రసాయన మార్పు.

సి) రెండు రకాల మార్పులు.

డి) మార్పు జరగలేదు.

ఈ) కిషన్ రబ్బర్ బాండ్‌ను లాగి వదిలాడు. ఇది ఏ రకమైన మార్పు?

ఎ) భౌతిక మార్పు.

బి) రసాయన మార్పు.

సి) రెండు రకాల మార్పులు.

డి) మార్పు జరగలేదు.

© SCERT not to be republished

10. కిందివాటిని జతపరచండి.

అ) వెంట్రుకలు పెరగటం	( )	ఎ. రసాయన మార్పు వల్ల
ఆ) అద్దం పగలడం	( )	బి. ఎసిటిక్ ఆమ్లం
ఇ) గాల్వనైజేషన్	( )	సి. నెమ్మదిగా జరిగే మార్పు
ఈ)వెనిగర్	( )	డి. భౌతిక మార్పు
ఉ) వాతావరణ కాలుష్యం	( )	ఇ. ఒక లోహంమీద మరొక లోహపు పూత

11. సుధీర్ వాళ్ళ ఇంట్లో ఉండే ఇత్తడి, రాగి పాత్రలను శుభ్రంగా, మెరిసే విధంగా చేయాలనుకున్నాడు. అతనికి మీరిచ్చే సలహాలు ఏమిటి?

12. మామిడిపండు రంగును, రుచిని అనురాగ్ ప్రశంసించాడు. కొన్ని మార్పులు మనకు సంతోషాన్ని ఇస్తాయి. కొన్ని ఉదాహరణలను ప్రశంసిస్తూ రాయండి.

13. గుడ్డునుంచి అప్పుడే బయటకు వచ్చిన కోడిపిల్లలను, పువ్వుగా మారుతున్న మొగ్గలను చూసినప్పుడు ముద్దుగా కనబడతాయి. మీ చుట్టూ కనబడే ఇటువంటి వాటిని కొన్నింటిని రాయండి.

14. ఉడికించిన, ఉడికించని ఆహారం జీర్ణమయ్యే ప్రక్రియలో జరిగే మార్పులకు సంబంధించిన సమాచారం పాఠశాల గ్రంథాలయం / ఇంటర్‌నెట్ నుంచి సేకరించి పరిశీలనలను బులిటిన్ బోర్డ్‌మీద ప్రదర్శించండి.

15. కృత్రిమంగా కాయలను పండ్లుగా మార్చే ప్రక్రియల సమాచారం సేకరించండి. ఇటువంటి ప్రక్రియ ఉపయోగకరమా, హానికరమా చర్చించండి.

16. రవి వెనిగర్‌ను, వంట సోడాను ఉపయోగించి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ తయారుచేసి సున్నపు నీరును తెల్లని పాలలా మార్చాడు. ఈ ప్రయోగాన్ని చిత్రంగా గీసి భాగాలు గుర్తించండి.

17. కాగితపు ముక్కను కాల్చినప్పుడు వివిధ మార్పులు జరుగుతాయి. వాటిని కింది విధంగా విశ్లేషించండి.
    - ఎ) జరిగిన మార్పులను క్రమపద్ధతిలో రాయండి.
    - బి) భౌతిక మార్పులను గుర్తించండి.
    - సి) శక్తి ఎన్ని రకాలుగా విడుదలయ్యింది?
    - డి) జరిగిన మార్పును రసాయన మార్పుగా ఎందుకు అనవచ్చో వివరించండి.

© SCERT not to be republished

భూమిమీద ఉండే సమస్త ప్రాణికోటికి లాభం కలిగించే జీవ వైవిధ్యాన్ని సంరక్షించుకోడానికి సైన్సు నేర్చుకోడమే సరైన పునాది.

– అమర్త్యసేన్

విద్యాప్రమాణాలు

క్ర.సం.	విద్యాప్రమాణాలు	వివరణ
1.	విషయావగాహన	పాఠ్యాంశాలలోని భావనలను అర్థంచేసుకొని సొంతంగా వివరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, పోలికలు బేధాలు చెప్పడం, కారణాలు వివరించడం, విధానాలను విశదీకరించడం చేయగలగాలి.
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం	విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి, సందేహాలను తీర్చుకోవడానికి, చర్చించడానికి పిల్లలు ప్రశ్నించగలగాలి. తమ పరిశీలనల ఫలితాలు ఎలా ఉంటాయో పరికల్పన చేయగలిగాలి. ఊహించగలగాలి.
3.	ప్రయోగాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు	భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన/ సొంత ప్రయోగాలు చేయగలగాలి. పరికరాలను అమర్చగలగాలి. క్షేత్ర పరిశీలనలలో పాల్గొని నివేదికలు తయారు చేయగలగాలి.
4.	సమాచార సేకరణ నైపుణ్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు	పాఠ్యపుస్తకంలోని విభిన్న భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని సేకరించి (ఇంటర్వ్యూ, ఇంటర్‌నెట్.....ద్వారా) విశ్లేషించగలిగే నైపుణ్యం కలిగి ఉండాలి. ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించగలగాలి.
5.	బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం	తాను నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలకు సంబంధించిన చిత్రాలను గీయడం ద్వారా, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా తన అవగాహనను వ్యక్తం చేయగలగాలి.
6.	అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండటం, విలువలు పాటించడం	విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని నేర్చుకోవడం ద్వారా ప్రకృతిని, మానవశ్రమను గౌరవించడం, అభినందించడంతో పాటు సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండాలి. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించగలగాలి.
7.	నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగి ఉండటం	నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర విషయాలను దైనందిన జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలగాలి. జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించగలగాలి. దానిని కాపాడటానికి కృషిచేయాలి.

© SCERT not to be republished