ఉపరితల రసాయన శాస్త్రం

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

104. అధిశోషణం అంటే ఏమిటి ? ఘనపదార్థాలపై వాయువులు ప్రదర్శించే అధిశోషణం చర్యా విధానాన్ని చర్చించండి.

జ. **అధిశోషణం :** ఒక పదార్థం వేరొక ద్రవం లేదా ఘన పదార్థం ఉపరితలంపై గాఢత చెందడాన్ని అధిశోషణం అంటారు. ఇది ఒక ఉపరితల దృగ్విషయము.

ఉదా : 1) CO_2, SO_2, Cl_2 లాంటి వాయువులను ఉత్తేజిత బొగ్గు అధిశోషించుకుంటుంది.

2) Pt (or) Ni లోహం, హైడ్రోజన్ వాయువులను అధిశోషించుకుంటుంది.

ఘనపదార్థాలపై వాయువులు ప్రదర్శించే అధిశోషణం చర్యా విధానం:

పదార్థం ఉపరితలంపై ఉన్న కణాలు అన్నీ ఒకే రసాయనిక వాతావరణంలో ఉండవు. అయితే పదార్థ అంతర్భాగంలోని కణాలు మాత్రం ఒకే వాతావరణంలో ఉంటాయి. అధిశోషకం అంతర్భాగంలోని కణాల మధ్య ఉండే బలాలు అన్నీ ఒకదానిని ఒకటి తుల్యం చేస్తాయి. అయితే ఉపరితలంపై ఉండే కణాల చుట్టూ అన్నివైపులా పరివేష్టితమై ఉండే పరమాణువులు, అణువులు ఈ కణాలకు చెందినవి కావు. కాబట్టి ఇవి తుల్యం కావు. అంటే అవశేష బలాలను పొంది ఉంటాయి. ఈ బలాలు, అధిశోషిత పదార్థ అణువులు అధిశోషకం ఉపరితలంపై సాంద్రీకృతం కావడానికి లేదా ఆకర్షితమవడానికి కారణంగా ఉన్నాయి. నిర్దేశిత ఉష్ణోగ్రత, పీడనం వద్ద ఏకాంక ద్రవ్యరాశి గల అధిశోషకం ఉపరితలం పెరిగినకొలది అధిశోషణం విస్తృతి కూడా పెరుగుతుంది. అదిశోషణము ప్రక్రియలో ఉష్ణము వెలువడును. అనగా $\Delta H =$ ఋణాత్మకము. ఎంటామ్ విలువ కూడా తగ్గును అను $\Delta S =$ ఋణాత్మకం.

105. అధిశోషణం రకాలు ఏమిటి? ఈ భిన్న రకాల అధిశోషణాల అభిలాక్షణిక ధర్మాలలో భేదాలను నాలుగింటిని తెలపండి.

జ. అధిశోషణం రెండు రకాలు.

1) భౌతిక అధిశోషణం (ఫిజి సార్ప్షన్)

2) రసాయన అధిశోషణం (కెమి సార్ప్షన్)

భౌతిక, రసాయన అధిశోషణాల మధ్య భేదాలు.

భౌతిక అధిశోషణం	రసాయన అధిశోషణం
1) వాండర్‌వాల్ బలాల ద్వారా జరుగుతుంది.	1) రసాయన బంధం ఏర్పడటం ద్వారా జరుగుతుంది.
2) స్వభావంలో విశిష్టత కనబరచదు.	2) స్వభావంలో అతయధిక విశిష్టతను కనబరుస్తుంది.

www.sakshieducation.com

3) ద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.	3) అద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.
4) వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సులభంగా ద్రవాలుగా మారే వాయువులు సులభంగా అధిశోషణం చెందుతాయి.	4) ఇది కూడా వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అధిశోషకంతో రసాయనిక చర్య జరిపే వాయువులు కెమిసార్ప్షన్ ప్రదర్శిస్తాయి.
5) అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం (20-40 kJ మోల్స్$^{-1}$)	5. అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అధికం (80-240 kJ మోల్స్$^{-1}$)
6) అల్ప ఉష్ణోగ్రతలు అధిశోషణం ప్రక్రియను ప్రోత్సహిస్తాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో ఇది తగ్గుతుంది.	6) అధిశోషణం అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ఇది కూడా పెరుగుతుంది.
7) అధిక పీడనాల వద్ద అధిశోషకం ఉపరితలంపై బహు పొరలు ఏర్పడతాయి.	7) ఏకపొర మాత్రమే ఏర్పడుతుంది.

106. క్రింది పదాలను గురించి ఏమి తెలుసుకున్నావు.

1) అధిశోషణం 2) అభిశోషణం 3) అధిశోషితం, అధిశోషకం

జ. **1) అధిశోషణం :** ఒక పదార్థం వేరొక ద్రవం లేదా ఘన పదార్థం ఉపరితలంపై గాఢత చెందడాన్ని 'అధిశోషణం' అంటారు. ఇది ఉపరితల దృగ్విషయము.

ఉదా : 1) CO_2, SO_2, Cl_2 లాంటి వాయువులను ఉత్తేజిత బొగ్గు అధిశోషించుకుంటుంది.

2) Pt (or) Ni లేక లోహం, హైడ్రోజన్ వాయువును అధిశోషంచుకుంటుంది.

2) అభిశోషణం : ఏదైనా ఒక పదార్థపు అణువులు, ఇతర పదార్థపు ఉపరితలంపై మరియు అంతర్భాగంలో కూడా ఏకరీతిగా వ్యాప్తి చెందడాన్ని 'అభిశోషణం' అంటారు.

ఇది ఒక ఆయతన దృగ్విషయం.

ఉదా : 1) నీటిలో ముంచిన స్పాంజి నీటిని అభిశోషించుకుంటుంది.

2) రంగు సిరాలో ఉంచిన సుద్దముక్క సిరాను అభిశోషించుకుంటుంది.

3) అధిశోషితం : ఒక పదార్థ ఉపరితలంపై సాంద్రీకృతం అయిన అణువుల పదార్థాన్ని అధిశోషితం అంటారు.

4) అధిశోషకం : ఏ పదార్థ ఉపరితలంపై అధిశోషిత అణువులు అధిశోషితము చెందుతాయో ఆ పదార్థాన్ని అధిశోషకం అంటారు.

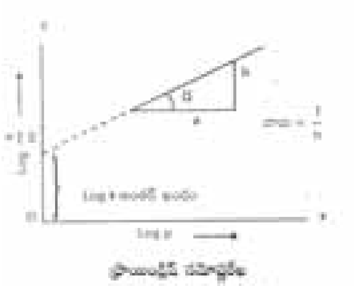
107. ఘనపదార్థాల ఉపరితలాలపై వాయువుల అధిశోషణం సాధారణంగా ఎంట్రోపి తగ్గుదలతో జరుగుతుంది. అయితే అది అయత్నీకృత చర్యగానే ఉంటుంది. వివరించండి.

జ. అధిశోషణం ప్రక్రియలో అధిశోషకం ఉపరితలంపై ఉండే అవశేష బలాల సంఖ్య తగ్గుతుంది. కాబట్టి ఉపరితల శక్తి తగ్గుతుంది. ఇలా తగ్గిన శక్తి ఉష్ణరూపంలో వెలువడుతుంది. కాబట్టి అధిశోషణ ప్రక్రియ ఉష్ణమోచక చర్య ΔH ఋణ విలువలో ఉంటుంది. అధిశోషణం ప్రక్రియలో ఎంథాల్పీ మరియు ఎంట్రోపీ విలువలు తగ్గుతాయి. నిర్దేశిత ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద ఒక చర్య అయత్నీకృతంగా జరుగుటకు గిబ్స్ శక్తి మార్పు ΔG ఋణ విలువ ఉండాలి. అంటే గిబ్స్ శక్తి తగ్గాలి. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ సమీకరణం ఆధారంగా ΔH కు అత్యధిక ఋణ విలువ, $-T\Delta S$ కు ధన విలువ ఉన్నట్లైతేనే ΔG అధిక ఋణ విలువలో ఉండగలుగుతుంది. అధిశోషణ ప్రక్రియ అయత్నీకృత చర్య కాబట్టి పైన పేర్కొన్న రెండు కారణాంశాలు కలిపి ΔG కు ఋణ విలువను సమకూరుస్తాయి.

108. ఫ్రాయిండ్లిష్ సమోష్ణరేఖ సమీకరణంలో k, n ల విలువలను ఎలా లెక్కిస్తారు?

జ.

www.sakshieducation.com



ఫ్రాయిడ్లిష్ అధిశోషణ సమోష్ణరేఖ సమీకరణం

$$\frac{x}{m} = k.p^{1/n}$$

p = పీడనం, m = అధిశోషకం ద్రవ్యరాశి ; x = అధిశోషణం చెందిన వాయువు పరిమాణం

$\log \frac{x}{m}$ కు $\log P$ మధ్యగ్రాఫ్ గీయగా వాలు $\frac{1}{n}$ విలువగల సరళరేఖ ఏర్పడును.

y - అక్షంపై log k అంతరఖండం విలువను తెలుపును.

$\frac{1}{n}$ విలువ 0–1 మధ్యగా ఉంటుంది.

$\frac{1}{n} = 0$ అయితే $\frac{x}{m}$ = స్థిరం అంటే అధిశోషణం పీడనం పై ఆధారపడదు

$\frac{1}{n} = 1$ అయితే $\frac{x}{m}$ = kp అంటే $\frac{x}{m} \propto p$ అనగా అధిశోషణం పీడనానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

109. క్రింది వాటిపై అధిశోషణం పరిమాణం ఏ విధంగా ఆధారపడి ఉంది?

జ. 1) ఏకాంక ద్రవ్యరాశి గల అధిశోషకం ఉపరితలం వైశాల్యం పెరుగుదల

2) వ్యవస్థ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల

3) వాయువు పీడనం పెరుగుదల

జ. 1) ఏకాంక ద్రవ్యరాశి గల అధిశోషకం ఉపరితలం వైశాల్యం పెరిగినకొది అధిశోషణం పరిమాణం పురుగును.

2) వ్యవస్థ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల వలన భౌతిక అధిశోషణం పరిమాణం తగ్గును. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినకొలది రసాయన అధిశోషణము పెరిగి ఒక గరిష్ట విలువను చేరి తర్వాత తగ్గును.

3) భౌతిక అధిశోషణంలోని వాయువు పీడనం పెరుగుదల వలన అధిశోషణం పరిమాణం పెరుగును.

110. ఉత్ప్రేరణం అంటే ఏమిటి? ఉత్ప్రేరణాన్ని ఎలా వర్గీకరిస్తాం? ప్రతీ రకానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. **ఉత్ప్రేరకం మరియు ఉత్ప్రేరణం** : రసాయన చర్యలో తాను వినియోగం చెందకూండా చర్యా వేగాన్ని పెంచే పదార్థమే ఉత్ప్రేరకం. (catalyst)

చర్యా మిశ్రమానికి భాహ్య పదార్థాన్ని కలిపి, చర్యా వేగాన్ని పెంచే ప్రక్రియను ఉత్ప్రేరణ (catalysis) అంటారు.

ఉత్ప్రేరణ వర్గీకరణ : ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాల భౌతిక స్థితుల (ప్రావస్థల) ఆధారంగా ఉత్ప్రేరణాన్ని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించిరు. అవి:

1) సజాతి ఉత్ప్రేరణ : ఒక ఉత్ప్రేరక రసాయన చర్యలో ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాలు ఒకే భౌతిక ప్రావస్థలో ఉంటే దాన్ని సజాతి ఉత్ప్రేరణ అంటారు.

ఉదా : 1) $2SO_{2(వా)} + O_{2(వా)} \xrightarrow{NO_{(వా)}} 2SO_{3(వా)}$

www.sakshieducation.com

2) $CH_3COOC_2H_5$ (ద్రా) + H_2O (ద్రా) $\xrightarrow[\text{ఖనిజ ఆమ్లం}]{H^+ (ద్ర)}$ CH_3COOH (ద్రా) + C_2H_5OH (ద్రా)

2) విజాతి ఉత్ప్రేరణ : ఒక ఉత్ప్రేరక రసాయన చర్యలో ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాలు భిన్న భౌతిక ప్రావస్థలలో ఉంటే దాన్ని విజాతి ఉత్ప్రేరణ అంటారు.

ఉదా : 1) $N_{2(వా)} + 3H_{2(వా)} \xrightarrow{Fe_{(ఘ)}} 2NH_{3(వా)}$

2) $2SO_{2(వా)} + O_{2(వా)} \xrightarrow{Pt_{(ఘ)}} 2SO_{3(వా)}$

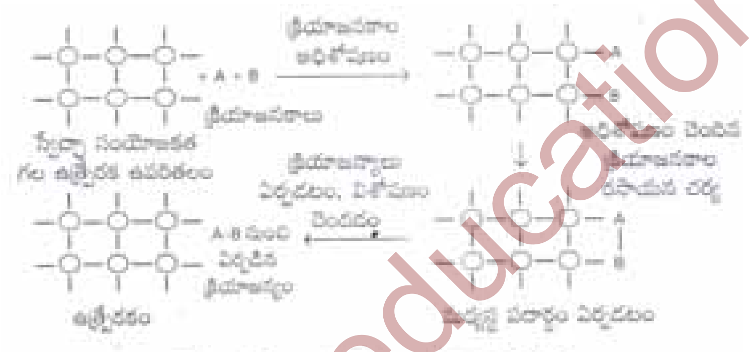
111. విజాతి ఉత్ప్రేరణానికి సంబంధించిన అధిశోషణ సిద్ధాంతం చర్యా విధానాన్ని చర్చించండి.

జ. అధిశోషణ సిద్ధాంతం విజాతి ఉత్ప్రేరణ చర్య విధానమును వివరించును.

చర్యా విధానం :

1) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలం పై క్రియాజనకాల వ్యాపనం

2) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలంపై క్రియాజనకాలు అధిశోషణం చెందడం.



క్రియాజనకాల అధిశోషణం, మధ్యస్థ పదార్థం ఏర్పడటం, క్రియాజన్యాలు విశోషణం చెందడం

(3) మధ్యస్థ పదార్థం ఏర్పడటం ద్వారా ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలంపై రసాయన చర్య జరగడం.

(4) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలం నుండి చర్యా క్రియాజన్యాలు వ్యాపకం చెందటం.

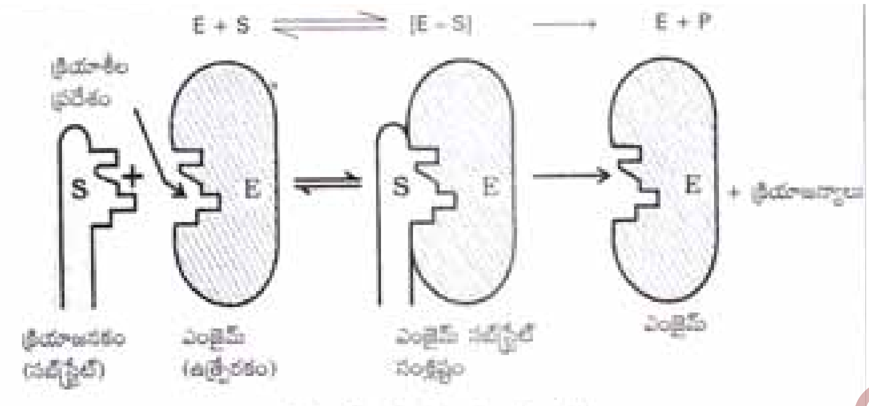
112. జియోలైట్లు జరిపే ఉత్ప్రేరణానికి సంబంధించిన కొన్ని లక్షణాలను వివరించండి.

జ. ఉత్ప్రేరకంపై చోటు చేసుకొని ఉండే రంధ్రాల పరిమాణం ఆధారం గాను, క్రియాజనకాల క్రియాజన్యాల అణువుల సాపేక్ష పరిమాణాల ఆధారంగాను జరిగే ఉత్ప్రేరక చర్యను ఆకార ఆధారిత వరణాత్మక ఉత్ప్రేరకం అంటారు. జియోలైట్లకు తేనెపట్టు ఆకారంలోగల నిర్మాణం ఉండటం కారణంగా అవి ఆకార ఆధారిత వరణాత్మక ఉత్ప్రేరకాలుగా పని చేస్తాయి. సూక్ష్మరంధ్రాలు గల సచ్ఛిద్ర అల్యూమినోసిలికేట్లు. ఇవి కొన్ని సిలికాన్ పరమాణువులు, అల్యూమినియమ్ పరమాణువులతో ప్రతిక్షేపితమై Al – O – Si త్రిమితీయ యూనిట్లు గల నిర్మాణంలో గల సిలికేట్లు. జియోలైట్లపై జరిగే చర్యలు క్రియాజనక, క్రియాజన్య అణువుల సైజు, ఆకారాల పైనా, జియోలైట్లలోని ఛిద్రాలు, దొల్లల ఆకారాల పైన నిర్మాణంలో గల సిలికేట్లు. జియోలైట్లపై జరిగే చర్యలు క్రియాజనక, క్రియాజన్య అణువుల సైజు, ఆకారాల పైనా, జియోలైట్లలోని ఛిద్రాలు, దొల్లల ఆకారాల పైన ఆధారపడి ఉంటాయి. పెట్రోరసాయన పరిశ్రమలలో జియోలైట్లను విరివిరిగా ఉత్పేరకాలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది ఆల్కహాల్‌లను అనార్ద్రీకరణ చర్యకు గురిచేసి గాసొలిన్‌లుగా (పెట్రోల్) పిలిచే హైడ్రోకార్బన్‌ల మిశ్రమంగా మార్చుటలో ZSM-5 జియోలైట్లను ఉత్ప్రేరకంగా వాడతారు.

www.sakshieducation.com

113. సరైన పటం సహాయంతో ఎంజైమ్ ఉత్ప్రేరణ చర్యా విధానాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి.

జ.



ఎంజైమ్ ఉత్ప్రేరిత చర్యా విధానం చర్య

ఎంజైమ్‌ల ఉత్ప్రేరిత చర్యాలు రెండు అంచెలలో జరుగును.

అంచె - 1 : ఎంజైమ్‌లో క్రియాజనకం బంధితమై ఉత్తేజిత సంక్లిష్టం (ES*) ఏర్పడుతుంది.

$$E + S \longrightarrow E\,S^*$$

అంచె - 2 : ఈ ఉత్తేజిత సంక్లిష్టం క్రియాజన్యాలుగా వియోగం చెందుట.

$$E\,S^* \longrightarrow E + P$$

114. ఎంజైమ్‌ల ఉత్ప్రేరణ క్రియాశీలతను ప్రభావితం చేసే అంశాలను చర్చించండి.

జ. ఎంజైమ్‌ల ఉత్ప్రేరణ క్రియాశీలతను ఉష్ణోగ్రత, P^H విలువలు ప్రభావితం చేస్తాయి.

115. ఎంజైమ్‌ల ఉత్ప్రేరణ చర్యలు ఆరింటిని తెలపండి.

జ. **చక్కెర విలోమ చర్య :**

1) $$C_{12}H_{22}O_{11(aq)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{ఇన్వర్టేజ్}} C_6H_{12}O_{6(aq)} + C_6H_{12}O_{6(aq)}$$

సుక్రోజ్ గ్లూకోజ్ ఫ్రక్టోజ్

2) యూరియా, అమ్మోనియా మరియు కార్బన్ డైఆక్సైడ్‌గా వియోగం చెందే చర్య :

$$NH_2CONH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{యూరియేజ్}} 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)}$$

3) గ్లూకోజ్, ఇథైల్ ఆల్కహాల్‌గా మారే చర్య :

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} \xrightarrow{\text{జైమేజ్}} 2C_2H_5OH_{(aq)} + 2CO_{2(g)}$$

గ్లూకోజ్ ఇథైల్ ఆల్కహాల్

4) స్టార్చ్‌ను మాల్టోజ్‌గా మార్చే చర్య :

$$2(C_6H_{10}O_5)_{n(aq)} + n\,H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{డయాస్టేజ్}} n\,C_{12}H_{22}O_{11(aq)}$$

స్టార్చ్ మాల్టోజ్

5) మాల్టోజ్ గ్లూకోజ్‌గా మారే చర్య :

$$C_{12}H_{22}O_{11(aq)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{మాల్టేజ్}} 2C_6H_{12}O_{6(aq)}$$

6) పాలు, పెరుగుగా మారడం:

www.sakshieducation.com

పాలు $\xrightarrow{\text{లాక్టోబాసిల్లై}}$ పెరుగు

116. ఉత్ప్రేరకాల క్రియాశీలత, వరణాత్మకత అంటే ఏమిటి?

జ. **క్రియాశీలత :**

- ఉత్ప్రేరకం క్రియాశీలత అనేది అది చర్యరేటును పెంచే సామర్థ్యంను తెలుపును.
- ఉత్ప్రేరకం క్రియాశీలత రసాయన అధిశోషణ బలంపై ఆధారపడును.
- ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలంపై క్రియాజనకాలు బలంగా అధిశోషణం చెందినట్లైతేనే అవి క్రియాశీలతను ప్రదర్శిస్తాయి.
- ఆవర్తన పట్టికలో 5-11 గ్రూపు వరకు హైడ్రోజనీకరణ చర్యలో లోహాలకు ఉత్ప్రేరకం క్రియాశీతల క్రమంగా పెరుగుతుంది. 7-9 గ్రూపులకు ఈ క్రియాశీలత గరిష్ఠంగా ఉంటుంది.

$$2H_{2(వా)} + O_{2(వా)} \xrightarrow{Pt_{(s)}} 2H_2O_{(ద్ర)}$$

వరణాత్మకత : ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే క్రియాజనకాలు ఆశించిన భిన్న క్రియాజన్యాలను ఏర్పరచే విధంగా చర్యను దిశాత్మకంగా చేయుటను వరణాత్మకత అంటారు.

- H_2 మరియు CO మధ్య చర్యలో విభిన్న ఉత్ప్రేరకాల సమక్షంలో విభిన్న ఉత్పన్నాలు ఏర్పడతాయి.

$$CO_{(వా)} + 3H_{2(వా)} \xrightarrow{Ni_{(ఘ)}} CH_{4(వా)} + H_2O_{(వా)}$$

$$CO_{(వా)} + 2H_{2(వా)} \xrightarrow[ZnO + Cr_2O_3]{Fe^{+}_{(ఘ)}} CH_3OH_{(ద్ర)}$$

$$CO_{(వా)} + H_{2(వా)} \xrightarrow{Cu_{(ఘ)}} HCHO_{(వా)}$$

117. అనుఘటకాల భౌతిక స్థితుల ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను ఎలా వర్గీకరిస్తారు.

జ. అనుఘటకాల భౌతిక స్థితుల ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

విక్షిప్త ప్రావస్థ	విక్షేపణ యానకం	కొల్లాయిడ్ రకాలు	ఉదాహరణలు
ఘనపదార్థం	ఘనపదార్థం	ఘనస్థితిసాల్	కొన్ని రంగు గాజులు, రత్నాలు
ఘనపదార్థం	ఘనపదార్థం	సాల్	పెయింట్లు, జీవణ స్రావాలు
ఘనపదార్థం	వాయువు	ఎయిరో సాల్	పొగ, ధూళి
ద్రవపదార్థం	ఘనపదార్థం	జెల్	జున్ను, వెన్న, జెల్లీలు
ద్రవపదార్థం	ద్రవపదార్థం	ఎమల్షన్	పాలు, తలకు రాసుకునే క్రీమ్
ద్రవపదార్థం	వాయుపదార్థం	ఎయిరోసాల్	పొగమంచు, మేఘం, క్రిమినాశక పిచికారులు
వాయుపదార్థం	ఘనపదార్థం	ఘనస్థితిసాల్	ప్యూమిస్ రాళ్ళు, ఫోమ్‌రబ్బర్
వాయుపదార్థం	ద్రవపదార్థం	ఫోమ్	సబ్బు నురగ, మదించిన క్రీమ్

118. విక్షేపణ యానకం పరంగా కొల్లాయిడ్‌లను ఎలా వర్గీకరిస్తారు?

జ. విక్షేపణ యానకం ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

విక్షేపణ యానకం గాలి (వాయువు) అయితే వాటిని ఏరోసాల్‌లు అంటారు. ఉదా: పొగ

విక్షేపణ యానకం నీరు అయితే వాటిని హైడ్రోసాల్‌లు అంటారు. ఉదా: స్టార్చ్

విక్షేపణ యానకం ఆల్కహాల్ అయితే వాటిని ఆల్కసాల్‌లు అంటారు.

119. విక్షిప్త ప్రావస్థ, విక్షేపణ యానకం వీటి మధ్య గల అన్యోన్య చర్యల ఆధారగా కొల్లాయిడ్‌లను ఎలా వర్గీకరిస్తారు?

జ. విక్షిప్త ప్రావస్థ (ద్రావితం) కణ పరిమాణం $1m\mu - 1\mu$ వరకు ఉండే ద్విగుణాత్మక విజాతి వ్యవస్థను కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు.

www.sakshieducation.com

కొల్లాయిడ్‌ల వర్గీకరణ : విక్షిప్త ప్రావస్థ మరియు విక్షేపక యానకం మధ్యగల అన్యోన్యత ఆధారంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరిస్తారు.

1) లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌లు (ద్రవ ప్రియ కొల్లాయిడ్‌లు) :

వీటిలో విక్షేపక యానకంకూ, విక్షిప్త ప్రావస్థకీ మధ్య ఎక్కువ ఆపేక్ష ఉంటుంది.

ఉదా: స్టార్చ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం లయోఫిలిక్.

2) లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌లు (ద్రవ విరోధి కొల్లాయిడ్‌లు) :

వీటిలో విక్షిప్త ప్రావస్థకూ, విక్షేపక యానకానికి మధ్య ఆపేక్ష ఉండదు.

ఉదా : గోల్డ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం లయోఫోబిక్.

120. కొల్లాయిడ్‌సాల్, జెల్, ఎమల్షన్, ఫోమ్ వీటి మధ్యగల భేదాలను తెలపండి.

జ. కొల్లాయిడ్	విక్షిప్త ప్రావస్థ	విక్షేపణ యానకం
1) కొల్లాయిడ్ సాల్		
1) సాల్	ఘనపదార్థం	ద్రవం
2) ఘనీసాల్	ఘన (లేదా) వాయువు	ఘనపదార్థం
2) జెల్	ద్రవం	ఘనపదార్థం
3) ఎమల్షన్	ద్రవం	ద్రవం
4) ఫోమ్	వాయువు	ద్రవం

121. లయోఫిలిక్ లయోఫోబిక్ సాల్‌లు అంటే ఏమిటి? స్థిరత్వం, ఉత్క్రమణీయత ఆధారంగా పై రెండు పదాలను పోల్చండి.

జ. విక్షిప్త ప్రావస్థ (ద్రావితం) కణ పరిమణం $1m\mu - 1\mu$ వరకు ఉండే ద్విగుణాత్మక విజాతి వ్యవస్థను కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు.

విక్షేపక యానకంకూ, విక్షిప్త ప్రావస్థకీ మధ్య ఎక్కువ ఆపేక్ష ఉండే కొల్లాయిడ్‌లను లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు.

ఉదా : స్టార్చ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం

విక్షిప్త ప్రావస్థకూ, విక్షేపక యానకానికీ మధ్య తక్కువ ఆపేక్ష ఉండే కొల్లాయిడ్‌లను లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు.

ఉదా : గోల్డ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం

లయోఫోబిక్ సాల్‌లు అనుత్క్రమణీయమైనవి. వీటికి విద్యుద్విశ్లేష్యాలను కలిపినపుడు అస్థిరంగామారి స్కంధనం జరుగుతాయి. వీటిని స్థిరంగా మర్చుటకు లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌లను కలుపవలెను.

122. లయోఫిలిక్, లయోఫోబిక్ భాగాలు గల అణువులు ఉన్న పదార్థ పేరు వ్రాయండి. దైనందిర జీవితంలో దాని ఉపయోగమేమిటి?

జ. సముచ్ఛయం చెందిన కొల్లాయిడ్‌లు (లేదా) మిసెల్‌లు లయోఫిలిక్, లయోఫోబిక్ భాగాలు కలవి.

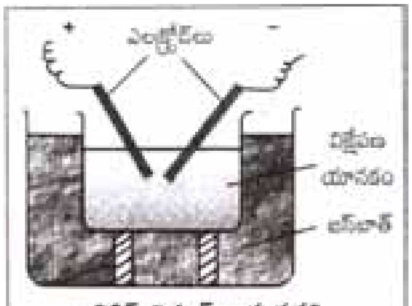
ఉదా : సబ్బులు, సంశ్లేషక డిటర్జెంట్‌లు

సబ్బులు మురికిని తొలగించే ప్రక్రియలో సబ్బు అణువులు మిసెల్‌ను మరికి బిందువు వద్ద ఏర్పరుస్తారు.

123. పటం సహాయంతో కొల్లాయిడ్‌లను తయారుచేసే బ్రెడిగ్ విద్యుత్ చాప పద్ధతిని వర్ణించండి.

జ. **బ్రెడిగ్ విద్యుత్‌చాప పద్ధతి :** ఈ పద్ధతిలో విక్షేపణం (dispersion), సాంద్రీకరణం (condensation) రెండు ప్రక్రియలు ఇమిడి ఉన్నాయి. గోల్డ్, సిల్వర్, ప్లాటినమ్ మొదలైన లోహ కొల్లాయిడ్ సాల్‌లను ఈ పద్ధతిలో తయారుచేస్తారు. ఈ పద్ధతిలో విక్షేపణ యానకంలో ముంచి ఉంచిన లోహ ఎలక్ట్రోడ్‌ల మధ్య విద్యుత్ చాపాన్ని అనువర్తిస్తారు. ఈ పద్ధతిలో అత్యధిక పరిమాణంలో వెలువడిన ఉష్ణం లోహబాష్పాలను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ బాష్పాలు సాంద్రీకరణం చెంది కొల్లాయిడ్‌ల పరిమాణంలో కణాలను ఏర్పరుస్తాయి.

www.sakshieducation.com



బ్రెడిగ్ విద్యుత్ చాప పద్ధతి

124. రసాయన పద్ధతులలో కొల్లాయిడ్‌లను తయారు చేసే నాలుగు పద్ధతులను రసాయన సమీకరణాలతో సహా తెలపండి.

జ. ద్వంద్వ వియోగం, ఆక్సీకరణం, క్షయకరణం, జలవిశ్లేషణం మొదలైన రసాయన చర్యల ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను తయారుచేస్తారు. క్రియాజన్య జాతులు సముచ్చయం చెంది, సాల్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

$$As_2O_3 + 3H_2S \xrightarrow{\text{ద్వంద్వ వియోగం}} As_2S_3\,(sol) + 3H_2O$$

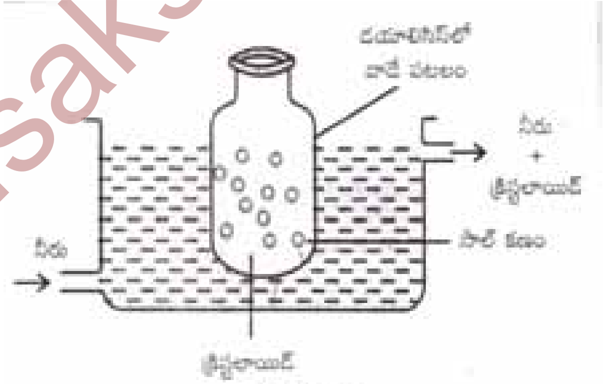
$$SO_2 + 2H_2S \xrightarrow{\text{ఆక్సీకరణం}} 3S(sol) + 2H_2O$$

$$2\,AuCl_3 + 3HCHO + 3H_2O \xrightarrow{\text{క్షయకరణం}} 2Au\,(sol) + 3HCOOH + 6HCl$$

$$FeCl_3 + 3H_2O \xrightarrow{\text{జలవిశ్లేషణం}} Fe\,(OH)_3\,(sol) + 3HCl$$

125. కొల్లాయిడ్‌ల శుద్ధి ప్రక్రియను పటం సహాయంతో డయాలిసిస్ దృగ్విషయం లేదా ఘటన ద్వారా వివరించండి.

జ. **డయాలిసిస్ :** ఇది అనువైన పటలం లేదా పొరను ఉపయోగించి కరిగే (ద్రావణీయ) స్థితిలో ఉండే పదార్థాలను కొల్లాయిడ్ ద్రావణం నుంచి తొలగించే ప్రక్రియ. నిజ ద్రావణంలో ఉండే అయాన్‌లు, లఘు అణువులు జంతుపటలం (బ్లాడర్) లేదా పార్చ్‌మెంట్ కాగితం లేదా సెల్లోఫేన్ రేకు ద్వారా పోగలుగుతాయి. కాని కొల్లాయిడ్ కణాలు వీటిగుండా పోలేవు కాబట్టి ఈ పొరలను ఉపయోగించి కొల్లాయిడ్ ద్రవము నుండి కరిగి వున్న మలినాలను, విద్యుత్ విశ్లేష్య అయాన్‌లను తొలగించు ప్రక్రియను డయాలిసిస్ అంటారు. కొల్లాయిడ్ ద్రావణంతో నింపిన అనువైన పటలంతో పాత్రలో ముంచి ఉంచుతారు. అణువులు అయాన్‌లు పటలం ద్వారా వ్యాపనం చెంది పాత్రలోని నీటిలోకి పోతాయి. సంచిలో శుద్ధ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం మిగిలిఉంటుంది.

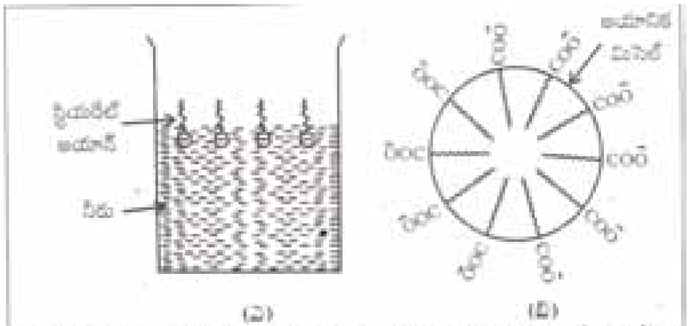


డయాలిసిస్

126. రేఖాపటం సహాయంతో మిసెల్ ఏర్పడటాన్ని వివరించండి.

జ. **మిసెల్ ఏర్పడే విధానం:** భార కొవ్వు ఆమ్లాల సోడియమ్ లేదా పొటాషియమ్ లవణాన్ని సబ్బు అంటాం. దీనిని $RCOO^-Na^+$ గా వ్రాస్తారు. సోడియమ్ స్టియరేట్ $CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$ ఇది సాధారణ సబ్బులలో ప్రధాన అనుఘటకంగా ఉంది) దీనిని నీటిలో కరిగిస్తే ఇది $RCOO^-$ గాను, Na^+ గాను వియోజనం చెందుతుంది. $RCOO^-$ అయాన్‌లో రెండు భాగాలు ఉన్నాయి. ఇవి పొడవైన హైడ్రోకార్బన్ గొలుసు R (దీనిని 'తోక' అంటారు). ఇది హైడ్రోఫోబిక్ (నీటిని వికర్షించే భాగం), COO^- ధృవ భాగం (తల భాగం) ఇది హైడ్రోఫిలిక్ (నీటిని ఆకర్షించే భాగం).

www.sakshieducation.com

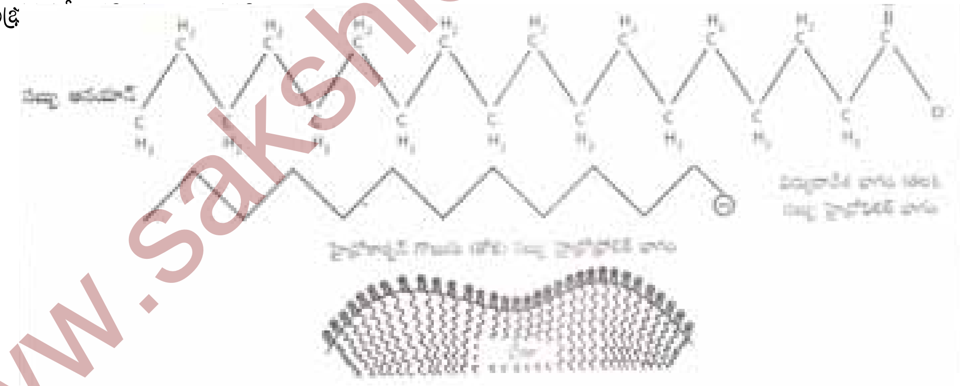


(ఎ) సబ్బు అల్ప గాఢతలవద్ద నీటి ఉపరితలం మీద అమరిక చెంది ఉండే స్టియరేట్ అయాన్‌లు.
(బి) సబ్బు సందిగ్ధ మిసెల్ గాఢత వద్ద నీటి అంతర్భాగంలో అమరిక చెంది ఉన్న స్టియరేట్ అయాన్‌లు.
అయానిక మిసెల్

ఉపరితలంపై ఉండే $RCOO^-$ అయాన్‌లలోని COO^- గ్రూపులు నీటిలోను హైడ్రోకార్బన్ గొలుసు (R) నీటికి దూరంగా ఉపరితలం వద్ద ఉంటాయి. అయితే సందిగ్ధ మిసెల్ గాఢత (CMC) వద్ద COO^- అయాన్‌లు, ద్రావణం లోపలికి లాగబడతాయి. ఈ పరిస్థితులలో అవి సముచ్ఛయం చెంది గోళాకారంలోకి మారతాయి. హైడ్రోకార్బన్ గొలుసులు గోళం కేంద్రకం వైపుగా చొచ్చుకొని ఉంటాయి. COO^- గ్రూపులు గోళం ఉపరితలంపై ఊర్ధ్వభాగం వైపుగా చోటుచుసుకొని ఉంటాయి. ఈ విధంగా ఏర్పడిన సముచ్ఛయాన్ని అయానిక్ మిసెల్ అంటారు. ఈ అణువులో సుమారు 100 సాధారణ అణువులు ఉంటాయి. ఇదే విధంగా సోడియమ్ లారైల్ సల్ఫేట్ $CH_3(CH_2)_{11}SO_4^-Na^+$ వంటి డిటర్జెంట్లలో $-SO_4^-$ పోలార్ గ్రూపుగా పొడవైన హైడ్రోకార్బన్ గొలుసుతో కూడా ఉంటుంది. కాబట్టి ఇవి కూడా మిసెల్‌ను ఏర్పరుస్తాయి.

127. ఎమల్సిఫికేషన్, మిసెల్ ఏర్పాటు వీటి ద్వారా సబ్బు జరిపే శుద్ధి ప్రక్రియ ఉంది. దీనిని గురించి తెలపండి.

జ. మురికి గుడ్డలపై ఉండే గ్రీజు, మురికి మొదలైన పదార్థాలు నీటిలో కరిగి మిసెల్‌ను ఏర్పరచటం అనే అంశం మీద ఈ శుభ్రపరిచే ప్రక్రియ ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ ప్రక్రియను గ్రీజు ఎమల్సీఫికేషన్ చర్య అంటారు. పొడుగాటి గొలుసులున్న బారఫాటి ఆమ్ల సోడియం లవణాలను సబ్బు అంటారు. సబ్బులోని ఆనయాన్‌లకూ, నీటికీ మధ్య ఉన్న బంధక బలం ఆధారంగానే ఈ శుభ్ర



సబ్బు హైడ్రోకార్బన్ భాగం గ్రీజులో కరగడం మురికిని తొలగించే ప్రక్రియ

సబ్బు ఆనయాన్‌లు సులభంగా మిసెల్‌లను ఏర్పరుస్తాయి. హైడ్రోకార్బన్ భాగాలు మిసెల్ అంతర్భాగంలోనికి చొచ్చుకుని పోతాయి. $-COO^-$ అయాన్‌లు మిసెల్ ఉపరితలంపై చోటు చేసుకుంటాయి. ద్రవ హైడ్రో కార్బన్‌గా ప్రవర్తించే గ్రీజు లేదా మురికి మిసెల్‌లోకి పోతుంది. సబ్బు ఆనయాన్ తోక భాగాలు గ్రీజులోకి చొచ్చుకుని ఉంటాయి. ధ్రువ సమూహాలు గ్రీజు ఉపరితలం నుంచి వెలుపలికి చొచ్చుకునిపోయి మిసెల్ చుట్టు ఒక ధ్రువ స్వభావం ఉన్న పొరను ఏర్పరుస్తాయి. ఎమల్సిఫి కేషన్ చెందిన గ్రీజు మరకలను సబ్బు ద్రావణం తొలగిస్తుంది.

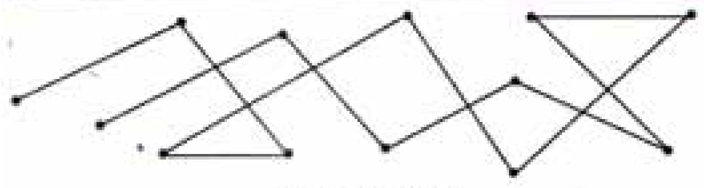
128. బ్రౌనియన్ చలనం ఘటనను వివరించి, ఈ ఘటనానికి గల కారణాలను తెలపండి.

జ. **బ్రౌనియన్ చలనం :** కొల్లాయిడ్ కణాలు, విక్షేపణ యానకంలో నిరంతరం వేగంగా మరియు అస్తవ్యస్తంగా చలించచడాన్ని బ్రౌనియన్ చలనం అంటారు. ఇది ఒక గతిజ ధర్మము.

www.sakshieducation.com

ఈ దృగ్విషయాన్ని జిగ్‌మండీ అను శాస్త్రవేత్త కనుగొన్నాడు.

కారణము : విక్షేపణ యానక అణువులకు, కొల్లాయిడ్ కణాలకు మధ్య తుల్యము కాని అభిఘాతాల కారణంగా బ్రౌనియన్ చలనం కలుగుతుంది.



129. నాలుగు ధనావేశ కొల్లాయిడ్‌లను పేర్కొనండి.

జ. ధనావేశం గల కొల్లాయిడ్‌లు ఈ క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

హైడ్రేటెడ్ లోహ ఆక్సైడ్ సాల్‌లు. ఉదా : $Al_2O_3.XH_2O$, $CrO_3.XH_2O$ etc.

క్షార అద్దకాలు ఉదా : మిథిలిన్ బ్లూసాల్

హిమోగ్లోబిన్ (రక్తం)

ఆక్సైడ్‌లు ఉదా : TiO_2 సాల్

130. నాలుగు ఋణావేశ కొల్లాయిడ్‌లను పేర్కొనండి.

జ. ఋణావేశ గల కొల్లాయిడ్‌లు ఈ క్రింది ఇవ్వబడ్డాయి.

లోహసాల్‌లు. ఉదా : గోల్డ్ సాల్

ఆమ్ల అద్దకాలు. ఉదా : ఇయోసిన్, కాంగోరెడ్ సాల్

లోహ సల్ఫైడ్‌లు సాల్‌లు. ఉదా : Ar_2 S_3 సాల్‌లు

స్టార్చ్, గమ్ (జిగురులు) సాల్‌లు.

131. హెల్మ్‌హోల్ట్జ్ పటల ద్వయం, జీటా పొటెన్షియల్ పదాలను వివరించండి. కొల్లాయిడ్ ద్రావణాలలో వీటి ప్రాముఖ్యం ఏమిటి?

జ. **హెల్మ్‌హోల్ట్జ్ పటల ద్వయం :** కొల్లాయిడ్ కణం చుట్టూ విరుద్ధ ఆవేశాలు గల రెండు పటలాల సంయుగ్మాన్ని హెల్మ్‌హోల్ట్జ్ పటల ద్వయం అంటారు.

జీటా పొటెన్షియల్ : విరుద్ధ ఆవేశాలు గల స్థిర పటలం, విసరిత పటలము మధ్యలోగల పొటెన్షియల్ భేదాన్ని జీటా పొటెన్షియల్ అంటారు. ఇది ధన లేదా ఋణ విలువలో ఉంటుంది.

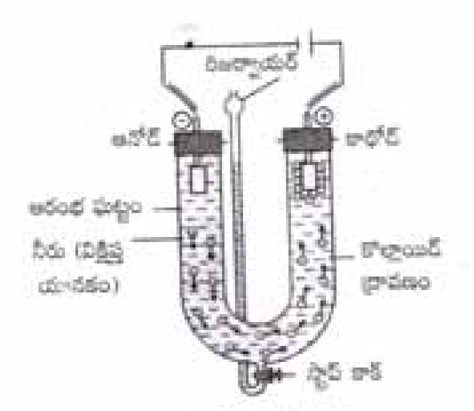
పై దృగ్విషయముల నుండి కొల్లాయిడ్‌లలో ఘపరూప కణాలు ఒక రకమైన ఆవేశాన్ని కలిగి ఉంటే ద్రవ యానకంలోని కణాలు వ్యతిరేక ఆవేశం కలిగిఉంటాయి అని తెలుస్తుంది.

132. ఎలక్ట్రోఫోరిసిస్ ఘటనను పటం సహాయంతో వివరించండి.

జ. **ఎలక్ట్రోఫోరిసిస్ (లేదా) విద్యుదావేశిత కణ చలనం:** కొల్లాయిడ్ కణాలకి విద్యుదావేశం ఉంది అనే వాస్తవాన్ని ఈ ప్రయోగం నిర్ధారించింది. కొల్లాయిడ్ ద్రావణంలో రెండు ప్లాటినం ఎలక్ట్రోడ్‌లు ముంచి ఉంచి వాటి మధ్య విద్యుత్ పొటెన్షియల్‌ను ఆవర్తనం చేసినట్లైతే కొల్లాయిడ్ కణాలు రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఏదోఒక దానివైపుగా ప్రయాణిస్తాయి.

అనువర్తిత emf ప్రభావంతో కొల్లాయిడ్ కణం చలనం చెందే ప్రక్రియను విద్యుదావేశితకణ చలనం (లేదా) ఎలక్ట్రోఫోరసిస్ అంటారు.

www.sakshieducation.com



విద్యుదావేశిత కణచలనం
(Electrophoresis)

ధనావేశిత కొల్లాయిడ్ కణాలు కాథోడ్‌వైపు ఋణావేశిత కొల్లాయిడ్ కణాలు ఆనోడ్‌వైపు చలించబడతాయి.

133. క్రింది పదాలను వివరించండి.

1) ఎలక్ట్రోఫోరిసిస్ 2) స్కందనం 3) టిండాల్ ఫలితం

జ. **(1) ఎలక్ట్రోఫోరిసిస్ :** కొల్లాయిడ్ ద్రావణంలో రెండు ప్లాటినం ఎలక్ట్రోడ్‌లు ముంచి ఉంచి వాటి మధ్య విద్యుత్ పొటెన్షియల్‌ను ఆవర్తనం చేసినట్లైతే కొల్లాయిడ్ కణాలు రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఏదోఒక దానివైపుగా చలనం చెందే ప్రక్రియను విద్యుదావేశితకణ చలనం (లేదా) ఎలక్ట్రోఫోరసిస్ అంటారు.

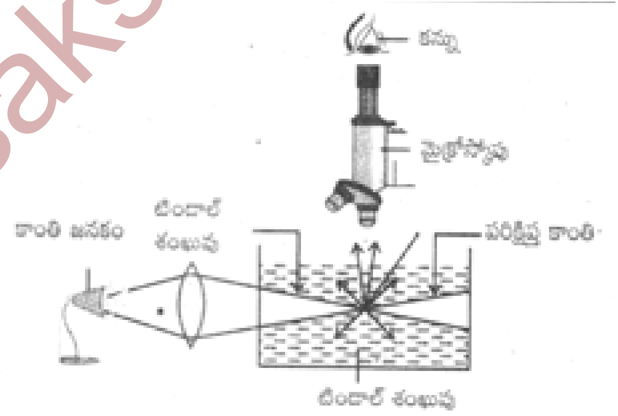
(2) స్కందనం : సాల్‌లోని కొల్లాయిడ్ కణాలు పాత్ర అడుగు భాగానికి చేరి స్థిరపడే ప్రక్రియను సాల్‌స్కంధనం లేదా అవక్షేపణం లేదా ఫ్లాక్యులేషన్ అంటారు.

(3) టిండాల్ ఫలితం : కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా కాంతి ప్రయాణించినప్పుడు, కాంతి మార్గాన్ని మనం ఒక కాంతివంతమైన పుంజంగా చూడవచ్చు. ఈ దృగ్విషయాన్నే టిండాల్ ఫలితం అంటారు.

కారణము : కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా కాంతి ప్రసరించినప్పుడు ఆ కాంతి పెద్ద సైజు కణాలు అయిన కొల్లాయిడ్‌ల విక్షిప్త, ప్రావస్థ కణాలలో పరిక్షేపణం చెందుతాయి.

ఆకాశము నీలంగా ఉండటానికి టిండాల్ ప్రభావమే కారణము.

నిజద్రావణాలు టిండాల్ ప్రభావాన్ని ప్రదర్శించవు.



టిండాల్ ఫలితం

134. క్రింది వాటిలో కనిపించే ఘటనలను వివరించండి.

(1) కొల్లాయిడ్ సాల్ గుండా కాంతిపుంజాన్ని పంపినప్పుడు

(2) ఆర్ద్ర ఫెరిక్ ఆక్సైడ్‌కు NaCl విద్యుద్విశ్లేష్యకం కలిపినప్పుడు

(3) కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా విద్యుత్ ప్రసారం జరిగినప్పుడు

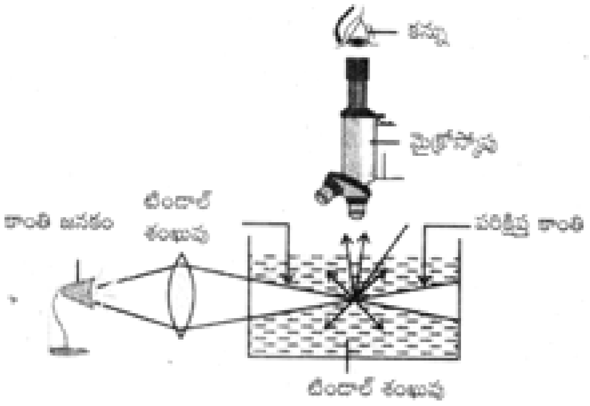
జ. (1) కొల్లాయిడ్ సాల్ గుండా కాంతిపుంజాన్ని పంపినప్పుడు టిండాల్ ఫలితం గమనించబడును.

టిండాల్ ఫలితం : కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా కాంతిని ప్రయాణించిప్పుడు, కాంతి మార్గాన్ని మనం ఒక కాంతివంతమైన

www.sakshieducation.com

పుంజంగా చూడవచ్చు. ఈ ద్విగ్విషయాన్నే టిండాల్ ఫలితం అంటారు.

కారణము : కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా కాంతి ప్రసరించినప్పుడు ఆ కాంతి పెద్దసైజు కణాలు అయిన కొల్లాయిడ్‌ల విక్షిప్త, ప్రావస్థా కణాలలో పరిక్షేపణం చెందుతాయి.



టిండాల్ ఫలితం

(2) ఆర్ద్ర ఫెరిక్ క్లోరైడ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణాలనికి NaCl ద్రావణం కలిపితే స్కందనం జరుగుతుంది. దీనికి కారణం కొల్లాయిడ్ కణాల మీద ఆవేశాలు తటస్థీకరణం చెందుట.

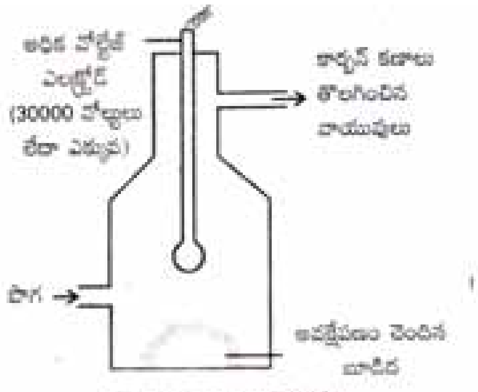
(3) కొల్లాయిడ్ ద్రావణం ద్వారా విద్యుత్ ప్రసారం జరిగినపుడు ఎలక్ట్రోఫోరసిస్ జరుగును.

ఎలక్ట్రోఫారిసిస్ : కొల్లాయిడ్ ద్రావణంలో రెండు ప్లాటినం ఎలక్ట్రోడ్‌లు ముంచి ఉంచి వాటి మధ్య విద్యుత్ పొటెన్షియల్‌ను ఆవర్తనం చేసినట్లైతే కొల్లాయిడ్ కణాలు రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లలో ఏదోఒక దానివైపుగా కొల్లాయిడ్ కణం చలనం చెందే ప్రక్రియను విద్యుదావేశితకణ చలనం (లేదా) ఎలక్ట్రోఎఫోరసిస్ అంటారు.

135. పటం సహాయంతో కాటరెల్ పొగ అవక్షేపకరణిని వర్ణించండి.

జ. **కాటరెల్ పొగ అవక్షేపకరణి :** కార్బన్, ఆర్సెనిక్ సమ్మేళనాలు, ధూళి కణాలు మొదలైన ఘనస్థితిలో ఉండే కణాలు గాలిలో ఏర్పరచే కొల్లాయిడ్ ద్రావణమే పొగ, పొగగొట్టం నుంచి పొగ బయటకు వచ్చే ముందుగానే అవక్షేపకరణి ద్వారా పంపుతారు. కాబట్టి పొగలోని కణాలు వీటితో సంపర్కానికి వచ్చిన వెంటనే అవి వాటి ఆవేశాన్ని అవక్షేపణం చెందుతాయి. కాబట్టి గది నేలపై ఈ కణాలు స్థిరపడతాయి. ఈ అవక్షేపకరణిని కాటరెల్ అవక్షేపకరణి అంటారు.

www.sakshieducation.com



కాట్రెల్ పొగ అవక్షేపకరిణి

136. ఆర్ద్ర ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ సాల్‌ను స్కందనం చేయడానికి NaCl, Na_2SO_4, Na_3PO_4 లలో ఏది అధిక ప్రభావం చూపుతుంది?

జ. ఆర్ద్ర ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ సాల్‌ను స్కందనం చేయడానికి NaCl, Na_2SO_4, Na_3PO_4 లలో Na_3PO_4 అధిక ప్రభావం చూపుతుంది.

ఆర్ద్ర ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ సాల్ ఒక ధనాత్మకసాల్.

హార్డీ-షూల్జ్ ప్రకారం అధిక వేలన్సీ గల ఆనయాన్ స్కందనంను సులభంగా కలుగ చేస్తుంది.

ఇవ్వబడిన లవణాలలోని ఆనయాన్‌ల స్కందన సామర్థ్య క్రమం $PO_4^{-3} > SO_4^{-2} > Cl^-$

137. ఒక లియోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్, ఒక లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌ను ఎలా పరిక్షిస్తుంది?

జ. లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌ను లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌కు కలిపినపుడు లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌ను పరిరక్షక కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు. లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్ లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్ చుట్టు ఒక పరిరక్షణ వలయాన్ని ఏర్పరచి స్కందన ప్రక్రియ జరగకుండా ఆపివేస్తుంది.

138. క్రింది వాటిలో కొల్లాయిడ్‌ల ఉపయోగం తెలపండి.

(1) తాగేనీటిని శుద్ధి చేయడం   2) టానింగ్   3) ఔషధాలు

జ. **1) తాగేనీటిని శుద్ధి చేయడం :** ప్రకృతి వనరుల నుంచి లభ్యం అయిన నీటిలో సామాన్యంగా మలినాలు అవలంబనం చెంది ఉంటాయి. ఈ నీటికి పటికను కలిపితట్లైతే, అవలంబిత కణాలు స్కందనం చెంది నీరు త్రాగడానికి అనువుగా మారును.

2) టానింగ్ : జంతు చర్మాలకు కొల్లాయిడ్ స్వభావం ఉంటుంది. ధనావేశం గల కణాలు గల చర్మాన్ని టానిన్‌లో నానబెట్టినట్లైతే టానిన్‌లోని ఋణావేశ కొల్లాయిడ్ కణాలు చర్మంలోని ధనావేశ కణాలు పరస్పరం స్కందన ప్రక్రియకు గురవుతాయి. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా చర్మం (తోలు) గట్టిపడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను టానింగ్ అంటారు. టానిన్‌కు బదులుగా క్రోమియమ్‌ను కూడా ఉపయోగిస్తారు.

3) ఔషధాలు : చాలా ఔషధాలు స్వభావంలో కొల్లాయిడ్‌లుగానే ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు కంటి లోషన్‌గా వాడే ఆర్జిరోల్ అనేది సిల్వర్‌సాల్. కలాజార్ అనే వ్యాధిని నయం చేయడానికి ఆంటిమొనీ కొల్లాయిడ్ గోల్డ్‌ను కండరాంతర (intramuscular) ఇంజెక్షన్‌గా వాడతారు. ఉదర అస్వస్థతలకు, మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా అనే ఎమల్షన్ ఉపయోగిస్తారు. కొల్లాయిడ్‌ల రూపంలో ఉండే ఔషధాలు చాలా ప్రభావితంగా ఉంటాయి. ఎందుకంటే వీటి ఉపరితల వైశాల్యం అధికంగా ఉండటం కారణంగా ఇవి సులభంగా శరీరంలో జీర్ణించుకొంటాయి.

139. గోల్డ్ సంఖ్యను నిర్వచించండి.

జ. **గోల్డ్ సంఖ్య:** 1 మి.లీ. 10% NaCl ద్రావణాన్ని చేర్చడం ద్వారా, 10 మి.లీ ప్రమాణ గోల్డ్‌సాల్ ద్రావణంను స్కందనం చెందకుండా పరిరక్షించడానికి చేర్చే అనార్ధ లయోఫిలిక్‌సాల్ కనీస ద్రవ్యరాశి (మిల్లీ గ్రాములలో) ని గోల్డ్ సంఖ్య అంటారు.

గోల్డ్ సంఖ్య పరిమాణం తగ్గినకొద్దీ, దాని పరిరక్షక సామర్థ్యం పెరుగును.

కొన్ని పరిరక్షణ కొల్లాయిడ్‌ల గోల్డ్ సంఖ్యలు :

పరిరక్షణ కొల్లాయిడ్	గోల్డ్ సంఖ్య
జిలటిన్	0.005 - 0.01
హీమోగ్లోబిన్	0.0.3 - 0.07
ఆల్బుమిన్	0.1 - 0.2

www.sakshieducation.com

స్టార్చ్ 25

140. ఎమల్షన్‌ను, ఎమల్సిఫయర్‌లు ఎలా స్థిపపరుస్తాయి? రెండు ఎమల్సిఫయర్లను తెలపండి.

జ. ఒక ఎమల్షిన్ స్థిరంగా ఉండేందుకు దానికి చేర్చే మూడో పదార్థమే ఎమల్సీకరణ కారకము.

ఉదా : సబ్బులు – నీటిలో కిరోసిన్ ఎమల్షన్ స్థిరపరుస్తాయి.

ఎమల్సీ కారకం విక్షిప్తం చెందిన కణాలు, విక్షేపణ యానకం కణాల మధ్య అంతర్ తల పొరగా ఏర్పడుతుంది.

ఉదా : కేసిన్, సిలికా, సబ్బు

దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు

141. అభిశోషణం, అధిశోషణం, శోషణం పదాలను వివరించండి. భిన్నరకాల అధికశోషణాలను వివరించండి.

జ. **అభిశోషణం :** ఏదైనా ఒక పదార్థపు అణువులు, ఇతర పదార్థపు ఉపరితలంపై మరియు అంతర్భాగంలో కూడా ఏకరీతిగా వ్యాప్తి చెందడాన్ని 'అభిశోషణం' అంటారు.

ఇది ఒక ఆయతన దృగ్విషయం'

ఉదా : 1) నీటిలో ముంచిన స్పాంజ్ నీటిని అభిశోషించుకుంటుంది.

2) రంగే సిరాలో ఉంచిన సుద్దముక్క సిరాను అభిశోషించుకుంటుంది.

అధిశోషణం : ఒక పదార్థం వేరొక ద్రవం లేదా ఘన పదార్థం ఉపరితలంపై గాఢత చెందడాన్ని అధిశోషణం అంటారు. ఇది ఒక ఉపరితల దృగ్విషయము.

ఉదా : 1) CO_2, SO_2, Cl_2 లాంటి వాయువులను ఉత్తేజిత బొగ్గు అధిశోషించుకుంటుంది.

2) Pt (or) Ni లోహం హైడ్రోజన్ వాయువుతో సంపర్కంలో ఉంటే ఆ వాయువును అధిశోషించుకుంటుంది.

భౌతిక అధిశోషణం: అధిశోషణ ప్రక్రియలో అధిశోషితం, అధిశోషకం మధ్య వాండర్‌వాల్ బలాలు కలిగి ఉంటే ఆ అధిశోషణంను భౌతిక అధిశోషణం అంటారు.

ధర్మాలు :

→ వాండర్ వాల్ బలాల ద్వారా జరుగుతుంది.

→ స్వభావంలో విశిష్టత కనబరచదు

→ ద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.

→ వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సులభంగా ద్రవాలుగా మారే వాయువులు సులభంగా అధిశోషణం చెందుతాయి.

→ అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం 20–40 KJ మోల్స్$^{-1}$.

→ అల్ప ఉష్ణోగ్రతలు అధిశోషణం ప్రక్రియను ప్రోత్సహిస్తాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో ఇది తగ్గుతుంది.

దీని ఉత్తేజిత శక్తి విలువ నామమాత్రంగా ఉంటుంది.

→ ఉపరితల వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే అధిశోషణం పరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది.

→ అధిక పీడనాల వద్ద అధిశోషకం ఉపరితలంపై బహు పొరలు ఏర్పడతాయి.

రసాయన అధిశోషణం: అధిశోషణ ప్రక్రియలో ఆధిశోషితం, అధిశోషకం మధ్య రసాయన బలాలు (బంధాలు) లేదా వేలన్సీ బలాలు కలిగి ఉంటే ఆ అధిశోషణంను రసాయన అధిశోషణం అంటారు.

ధర్మాలు :

→ రసాయన బంధం ఏర్పడటం ద్వారా జరుగుతుంది.

→ స్వభావంలో అత్యధిక విశిష్టతను కనబరుస్తుంది.

→ అద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.

www.sakshieducation.com

→ ఇది కూడా వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అధిశోషకంతో రసాయనిక చర్య జరిపే వాయువులు కెమిసార్ప్షన్‌ను ప్రదర్శిస్తాయి.

→ అధిశోషణం అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ఇది కూడా పెరుగుతుంది.

→ దీనికి కొన్ని సందర్భాలలో అధిక ఉత్తేజిత శక్తి అవసరమవుతుంది.

→ ఇది కూడా ఉపరితల వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. దీనిలో కూడా ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే, అధిశోషణం పరిమాణం పెరుగుతుంది.

→ ఏకపొర మాత్రమే ఏర్పడుతుంది.

142. భౌతిక అధిశోషణం అభిలాక్షణిక లక్షణాలను చర్చించండి.

జ. **భౌతిక అధిశోషణం:** అధిశోషణ ప్రక్రియలో అధిశోషితం, అధిశోషకం మధ్య వాండర్‌వాల్ బలాలు కలిగి ఉంటే ఆ అధిశోషణంను భౌతిక అధిశోషణం అంటారు.

ధర్మాలు :

→ వాండర్ వాల్ బలాల ద్వారా జరుగుతుంది.

→ స్వభావంలో విశిష్టత కనబరచదు

→ ద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.

→ వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సులభంగా ద్రవాలుగా మారే వాయువులు సులభంగా అధిశోషణం చెందుతాయి.

→ అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం 20–40 KJ మోల్స్$^{-1}$.

→ అల్ప ఉష్ణోగ్రతలు అధిశోషణం ప్రక్రియను ప్రోత్సహిస్తాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో ఇది తగ్గుతుంది.

దీని ఉత్తేజిత శక్తి విలువ నామమాత్రంగా ఉంటుంది.

→ ఉపరితల వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే అధిశోషణం పరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది.

→ అధిక పీడనాల వద్ద అధిశోషకం ఉపరితలంపై బహు పొరలు ఏర్పడతాయి.

143. కెమిసార్ప్షన్ అభిలాక్షణిక ధర్మాలను చర్చించండి.

జ. 1) **అధిక విశిష్టత :** కెమిసార్ప్షన్ అత్యధిక విశిష్టతతో కూడుకొని ఉండే ప్రక్రియ. అధిశోషితం, అధిశోషకం, వీటి మధ్య రసాయన బంధం ఏర్పడే అవకాశం ఉన్నప్పుడే ఈ రకం అధిశోషణం జరుగుతుంది. ఉదాహరణకు లోహాలపై లోహ ఆక్సైడ్‌ల ఏర్పాటు ద్వారా ఆక్సిజన్ వాయువు అధిశోషణం చెందుతుంది. పరివర్తన లోహాలపై హైడ్రైడ్‌లను ఏర్పరచడం ద్వారా హైడ్రోజన్ అధిశోషణం జరుగుతుంది.

2) **అద్విగత స్వభావం :** అధిశోషణం ప్రక్రియలో ఉపరితలానికి వాయువుకు మధ్య సమ్మేళనం ఏర్పడటం కారణంగా ఈ ప్రక్రియ అద్విగతంగా ఉంటుంది. కెమిసార్ప్షన్ ప్రక్రియ కూడా ఉష్ణమోచక చర్య అయితే అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఈ చర్య మితవేగాలతో జరుగుతుంది. దీనికి కారణం ఈ ప్రక్రియ ఉత్తేజితశక్తి అధికం. ఉష్ణోగ్రతను పెంచితే, సామాన్య రసాయన చర్యల మాదిరిగానే అధిశోషణం పరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది. అల్ప ఉష్ణోగ్రతలవద్ద జరిగిన ఫిజిసార్ప్షన్ ప్రక్రియ అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కెమిసార్ప్షన్‌గా మారుతుంది. సాధారణంగా అధిక పీడనాల కూడా కెమిసార్ప్షన్‌ను ప్రోత్సహిస్తాయి.

3) **ఉపరితల వైశాల్యం :** భౌతిక అధిశోషణం మాదిరిగానే కెమిసార్ప్షన్ కూడా ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే అధిశోషణం పరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది.

4) **అధిశోషణం ఎంథాల్పీ :** కెమిసార్ప్షన్ ఎంథాల్పీ విలువ అధికం (80–240KJ మోల్$^{-1}$) ఎందుకంటే దీనిలో రసాయన బంధం ఏర్పడుతుంది.

స్థిర ఉష్ణోగ్రతల వద్ద పీడనం మార్పుతో అధిశోషకంపై అధిశోషణం చెందే వాయువు పరిమాణంలో కలిగే మార్పుని అధిశోషణ సమోష్ణరేఖ అనే వక్రం ద్వారా వ్యక్తం చేయవచ్చు.

144. ఫిజిసార్ప్షన్, కెమిసార్ప్షన్ దృగ్విషయాలను లేదా ఘటనలను తులనం చేయండి. భేదపరచండి.

జ. భౌతిక అధిశోషణం : అధిశోషణ ప్రక్రియలో అధిశోషితం, అధిశోషకం మధ్య వాండర్‌వాల్ బలాలు కలిగి ఉంటే ఆ అధిశోషణంను భౌతిక అధిశోషణం అంటారు.

www.sakshieducation.com

ధర్మాలు :

→ వాండర్ వాల్ బలాల ద్వారా జరుగుతుంది.

→ స్వభావంలో విశిష్టత కనబరచదు

→ ద్విగత స్వభావం ఉంటుంది.

→ వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సులభంగా ద్రవాలుగా మారే వాయువులు సులభంగా అధిశోషణం చెందుతాయి.

→ అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం 20–40 KJ మోల్స్$^{-1}$.

→ అల్ప ఉష్ణోగ్రతలు అధిశోషణం ప్రక్రియను ప్రోత్సహిస్తాయి. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో ఇది తగ్గుతుంది.

→ దీని ఉత్తేజిత శక్తి వలువ నామమాత్రంగా ఉంటుంది.

→ ఉపరితల వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే అధిశోషణం పరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది.

→ అధిక పీడనాల వద్ద అధిశోషకం ఉపరితలంపై బహు పొరలు ఏర్పడతాయి.

రసాయన అధిశోషణం : అధిశోషణ ప్రక్రియలో అధిశోషితం, అధిశోషకం మధ్య రసాయన బలాలు (బంధాలు) లేదా వేలన్సీ బలాలు కలిగి ఉంటే ఆ అధిశోషణంను రసాయన అధిశోషణం అంటారు.

ధర్మాలు :

1) రసాయన బంధం ఏర్పడటం ద్వారా జరుగుతుంది. 2) స్వభావంలో అత్యధిక విశిష్టతను కనబరుస్తుంది.

3) అద్విగత స్వభావం ఉంటుంది. 4) ఇది కూడా వాయువు స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అధిశోషకంతో రసాయనిక చర్య జరిపే వాయువులు కెమిసార్ప్షన్‌పై ప్రదర్శిస్తాయి. 5) అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం (80–240 KJ మోల్స్$^{-1}$). 6) అధిశోషణం అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ఇది కూడా పెరుగుతుంది.

7) దీనికి కొన్ని సందర్భాలలో అధిక ఉత్తేజిత శక్తి అవసరమవుతుంది. 8) ఇది కూడా ఉపరితల వైశాల్యంపై ఆధానపడి ఉంటుంది. దీనిలో కూడా ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే, అధిశోషణం పరిమాణం పెరుగుతుంది.

145. ఉత్ప్రేరణం అంటే ఏమిటి? ఉత్ప్రేరణాన్ని ఎలా వర్గీకరిస్తాం? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. **ఉత్ప్రేరకం మరియు ఉత్ప్రేరణం :** రసాయన చర్యలో తాను వినియోగం చెందకుండా చర్యా వేగాన్ని పెంచే చర్యకు కలిపిన ఇతర పదార్థమే ఉత్ప్రేరకం. (catalyst)

చర్యా మిశ్రమానికి బాహ్య పదార్థాన్ని కలిపి, చర్యా వేగాన్ని పెంచే ప్రక్రియను ఉత్ప్రేరణ (catalysis) అంటారు.

ఉత్ప్రేరణ వర్గీకరణ : ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాల భౌతిక స్థితుల (ప్రావస్థల) ఆధారంగా ఉత్ప్రేరణాన్ని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి:

1) సజాతి ఉత్ప్రేరణ : ఒక ఉత్ప్రేరక రసాయన చర్యలో ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాలు ఒకే భౌతిక ప్రావస్థలో ఉంటే దాన్ని సజాతి ఉత్ప్రేరణ అంటారు.

ఉదా: 1) $2SO_{2(వా)} + O_{2(వా)} \xrightarrow{NO(వా)} 2SO_{3(వా)}$

క్రియాజనకాలైన SO_2, O_2 లు మరియు ఉత్ప్రేరకమైన NO లు ఒకే ప్రావస్థలో (వాయు) ఉన్నాయి.

2) $CH_3COOC_2H_5(ద్రా) + H_2O(ద్రా) \xrightarrow[\text{ఇచిన ఆమ్లం}]{H^+(ద్ర)} CH_3COOH(ద్రా) + C_2H_5OH(ద్రా)$

క్రియాజనకాలైన ఎస్టర్ H_2O లు మరియు ఉత్ప్రేరకమైన ఆమ్లాలు ఒకే ప్రావస్థలో (ద్రవం) ఉన్నాయి.

2) విజాతి ఉత్ప్రేరణ : ఒక ఉత్ప్రేరక రసాయన చర్యలో ఉత్ప్రేరకం మరియు క్రియాజనకాలు భిన్న భౌతిక ప్రావస్థలలో ఉంటే దాన్ని విజాతి ఉత్ప్రేరణ అంటారు.

www.sakshieducation.com

ఉదా : 1) $N_{2(వా)} + 3H_{2(వా)} \xrightarrow{Fe(ఘ)} 2NH_{3(వా)}$

ఈ చర్యలో క్రియాజనకాలైన N_2, H_2 వాయువులు కాగా ఉత్ప్రేరకం Fe ఘనరూపంలో ఉంటుంది.

2) $2SO_{2(వా)} + O_{2(వా)} \xrightarrow{Pt(ఘ)} 2SO_{3(వా)}$

ఈ చర్యలో క్రియాజనకాలైన SO_2, O_2 లు వాయువులు కాగా ఉత్ప్రేరకం Pt ఘనరూపంలో ఉంటుంది.

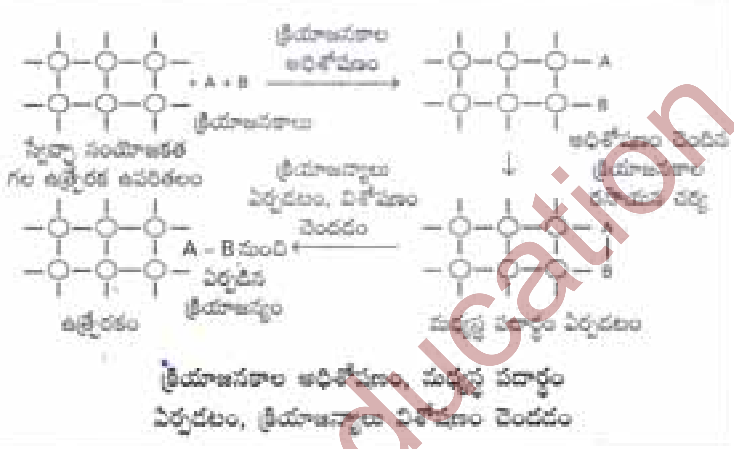
146. విజాతి ఉత్ప్రేరణం చర్యా విధానాన్ని చర్చించండి.

జ. అధిశోషణ సిద్ధాంతం విజాతి ఉత్ప్రేరణ చర్య విధానం వివరించినది.

చర్యా విధానం:

1) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలం పై క్రియాజనకాల వ్యాపనం

2) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలంపై క్రియాజనకాలు అధిశోషణం చెందడం.



(3) మధ్యస్థ పదార్థం ఏర్పడటం ద్వారా ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలంపై రసాయన చర్య జరగడం.

(4) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలం నుండి క్రియాజన్యాలు విశోషణం చెందడం ఫలితంగా తిరిగి మరికొంతమేర రసాయన చర్య జరగడానికి శుద్ధ ఉపరితలాన్ని సమకూర్చడం.

(5) ఉత్ప్రేరకం ఉపరితలం నుండి చర్యా క్రియాజన్యాలు వ్యాపకం చెందటం.

147. కొల్లాయిడ్ ద్రావణాలు అంటే ఏమిటి? వీటిని ఎలా వర్గీకరిస్తారు? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. ఒక పదార్థంలో పెద్దసైజు కణాలుగా వేరొక పదార్థం విక్షేపణం చెంది ఏర్పరచిన విజాతి వ్యవస్థను కొల్లాయిడ్ ద్రావణం అంటారు.

విక్షేపణ యానకం ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

విక్షేపణ యానకం గాలి (వాయువు) అయితే వాటిని ఏరోసాల్‌లు అంటారు. **ఉదా:** పొగ

విక్షేపణ యానకం నీరు అయితే వాటిని హైడ్రోసాల్‌లు అంటారు. **ఉదా:** స్టార్చ్

విక్షేపణ యానకం ఆల్కహాల్ అయితే వాటిని ఆల్కసాల్‌లు అంటారు.

విక్షిప్త ప్రావస్థ (ద్రావితం) కణ పరిమాణం $1m\mu - 1\mu$ వరకు ఉండే ద్విగుణాత్మక విజాతి వ్యవస్థను కొల్లాయిడ్‌లు అంటారు.

కొల్లాయిడ్‌ల వర్గీకరణ : విక్షిప్త ప్రావస్థ మరియు విక్షేపక యానకం మధ్యగల సంబంధం ఆధారంగా వర్గీకరణ జరుగుతుంది.

www.sakshieducation.com

1) లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌లు (ద్రవ ప్రియ కొల్లాయిడ్‌లు) :

వీటిలో విక్షేపక యానకంకూ, విక్షిప్త ప్రావస్థకీ మధ్య ఎక్కువ ఆపేక్ష ఉంటుంది.

ఉదా: స్టార్చ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం లయోఫిలిక్.

2) లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌లు (ద్రవ విరోధి కొల్లాయిడ్‌లు) :

వీటిలో విక్షిప్త ప్రావస్థకూ, విక్షేపక యానకానికి మధ్య ఆపేక్ష ఉండదు.

ఉదా : గోల్డ్ కొల్లాయిడ్ ద్రావణం లయోఫోబిక్.

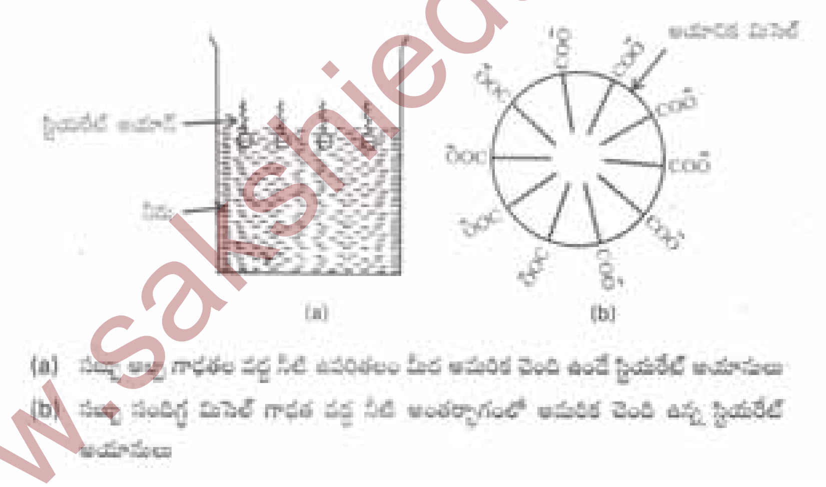
148. మిసెల్‌లు అంటే ఏమిటి? మిసెల్‌లు ఏర్పడే విధానాన్ని తెలిపి, సబ్బు ప్రదర్శించే శుద్ధి ప్రక్రియను చర్చించండి.

జ. కొన్ని పదార్థాలు అల్పగాఢతల వద్ద సాధారణ బలమైన విద్యుద్విశ్లేషకాలుగా ప్రవర్తించే పదార్థాలు. అయితే అధిక గాఢతల వద్ద కొల్లాయిడ్‌ల ప్రవర్తనను ప్రదర్శిస్తాయి. దీనికి కారణం సముచ్ఛములను ఏర్పరచడం ఈ విధంగా సముచ్ఛయం చెంది ఏర్పడిన కణాలను మిసెల్‌లు అంటారు.

ఉదా : సబ్బులు, డిటర్జంట్‌లు మిసెల్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

మిసెల్ ఏర్పడే విధానం : సబ్బు ద్రావణాన్ని ఉదాహరణగా తీసుకుందాం. భార కొవ్వు ఆమ్లాల సోడియమ్ లేదా పొటాషియమ్ లవణాన్ని సబ్బు అంటాం. దీనిని $RCOO^-Na^+$ (సోడియమ్ స్టియరేట్ $CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$ అంటారు. ఇది పాదారణ సబ్బులలో ప్రధాన అనుఘటకంగా ఉంది) దీనిని నీటిలో కరిగిస్తే ఇది $RCOO^-$ గాను, Na^+ గాను వియోజనం చెందుతుంది. $RCOO^-$ అయాన్‌లో రెండు భాగాలు ఉన్నాయి. ఇవి పొడవైన హైడ్రోకార్బన్ గొలుసు R (దీనిని అధ్రువ భాగం లేదా 'తోక' అంటారు). ఇది హైడ్రోఫోబిక్ (నీటిని వికర్షించే భాగం), COO ధ్రువ భాగం (ధ్రువ – అయానిక లేదా తల భాగం) ఇది హైడ్రోఫిలిక్ (నీటిని ఆకర్షించే భాగం).

ఉపరితలంపై ఉండే $RCOO^-$ అయాన్‌లు COO^- గ్రూపులు నీటిలోను హైడ్రోకార్బన్ గొలుసు (R) నీటికి దూరంగా ఉపరితలం వద్ద ఉంటాయి. అయితే సందిగ్ధ మిసెల్ గాఢత (CMC) వద్ద COO^- అయాన్‌లు, ద్రావణం లోపలికి లాగబడతాయి.



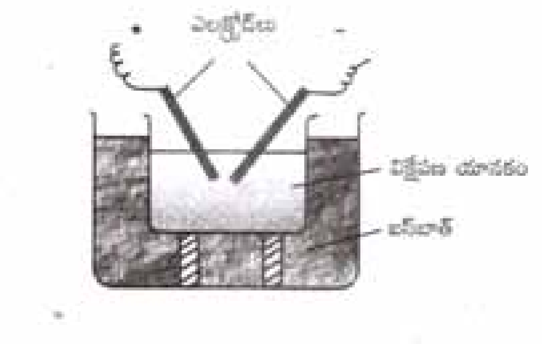
ఈ పరిస్థితులలో అవి సముచ్ఛయం చెంది గోళాకారంలోకి మారతాయి. హైడ్రోకార్బన్ గొలుసులు గోళం కేంద్రకం వైపుగా చొచ్చుకొని ఉంటాయి. COO^- గ్రూపులు గోళం ఉపరితలంపై ఊర్ధ్వభాగం వైపుగా చోటుచుసుకొని ఉంటాయి. ఈ విధంగా ఏర్పడిన సముచ్ఛయాన్ని అయానిక్ మిసెల్ అంటారు. ఈ అణువులో సుమారు 100 సాధారణ అణువులు ఉంటాయి. ఇదే విధంగా సోడియమ్ లారిల్ సల్ఫేట్ $CH_3(CH_2)_{11}SO_4^-Na^+$ వంటి డిటర్జెంట్లలో $-SO_4^-$ పోలార్ గ్రూపుగా పొడవైన హైడ్రోకార్బన్ గొలుసుతో కూడా ఉంటుంది. కాబట్టి వీటి విషయంలో కూడా మిసెల్ ఏర్పాటు విధానం సబ్బులలో మాదిరి గానే ఉంటుంది.

149. కొల్లాయిడ్‌ల తయారీని, అవసరమైనచోట పటాల సహాయంతో వర్ణించండి.

జ. బ్రెడిగ్ విద్యుత్‌చాప పద్ధతి : ఈ పద్ధతిలో విక్షేపణం (dispersion), సాంద్రీకరణం (condensation) రెండు ప్రక్రియలు ఇమిడి

www.sakshieducation.com

ఉన్నాయి. గోల్డ్, సిల్వర్, ప్లాటినమ్ మొదలైన లోహ కొల్లాయిడ్ సాల్‌లను ఈ పద్ధతిలో తయారుచేస్తారు. ఈ పద్ధతిలో విక్షేపణ యానకంలో ముంచి ఉంచిన లోహ ఎలక్ట్రోడ్‌ల మధ్య విద్యుత్ చాపాన్ని అనువర్తిస్తారు. ఈ పద్ధతిలో అత్యధిక పరిమాణంలో వెలువడిన ఉష్ణం లోహబాష్పాలను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ బాష్పాలు సాంద్రీకరణం చెంది కొల్లాయిడ్‌ల పరిమాణంలో కణాలను ఏర్పరుస్తాయి.



విద్యుత్ విఘటనం లేదా బ్రెడిగ్ విద్యుత్ చాప పద్ధతి

రసాయన పద్ధతులు : క్రియాజన్య జాతులను ఏర్పరచే ద్వంద్వ వియోగం, ఆక్సీకరణం, క్షయకరణం, జలవిశ్లేషణం మొదలైన రసాయన చర్యల ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను తయారుచేస్తారు. క్రియాజన్య జాతులు సముచ్ఛయం చెంది, సాల్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

$$As_2O_3 + 3H_2S \xrightarrow{\text{ద్వంద్వ వియోగం}} As_2S_3\ (sol) + 3H_2O$$

$$SO_2 + 2H_2S \xrightarrow{\text{ఆక్సీకరణం}} 3S(sol) + 2H_2O$$

$$2\,AuCl_3 + 3HCHO + 3H_2O \xrightarrow{\text{క్షయకరణం}} 2Au\ (sol) + 3HCOOH + 6HCl$$

$$FeCl_3 + 3H_2O \xrightarrow{\text{జలవిశ్లేషణం}} Fe(OH)_3\ (sol) + 3HCl$$

పెప్టీకరణం : విక్షేపణ యానకంలో ఉన్న ఒక అవక్షేపానికి కొద్ది ప్రయాణంలో ఒక విద్యుద్విశ్లేష్యాన్ని కలిపి బాగా కుదపడం ద్వారా అవక్షేపాన్ని కొల్లాయిడ్ స్థితికి మార్చడాన్ని పెప్టీకరణం అంటారు.

150. ఎమల్షన్ అంటే ఏమిటి? వీటిని ఎలా వర్గీకరిస్తాయి? ఎమల్షన్‌ల అనువర్తనాలను తెలపండి.

జ. **ఎమల్షన్ :** ద్రవ విక్షేపక యానకంలో, సూక్ష్మ విభాజిత ద్రవబిందు కణాలు విక్షిప్తం చెంది ఏర్పరిచే వ్యవస్థే ఎమల్షన్.

(లేదా)

విక్షిప్త ప్రావస్థ మరియు విక్షేపక యానకం రెండూ ద్రవాలే అయిన కొల్లాయిడ్ వ్యవస్థను ఎమల్షన్ అంటారు.

ఉదా : పాలు – ద్రవ క్రొవ్వు నీటిలో విక్షిప్తం చెంది ఉండే ఎమల్షన్.

(1) నీటిలో తైలం (O/W) రకం ఎమల్షన్‌లు :

వీటిలో విక్షిప్త ప్రావస్థ : తైలం

విక్షేపక యానకం : నీరు

ఉదాహరణలు : 1) పాలు : నీటిలో ద్రవ కొవ్వు ఏర్పరచే ఎమల్షన్

2) వానిషింగ్ క్రీమ్ : నీటిలో కొవ్వు

2) తైలంలో నీరు (W/O) రకం ఎమల్షన్‌లు :

వీటిలో విక్షిప్త ప్రావస్థ : నీరు

www.sakshieducation.com

విక్షేపక యానకం : తైలం

ఉదాహరణలు : 1) గట్టి గ్రీజులు : కందెన తైలాల్లో నీరు

2) కోల్డ్ క్రీమ్ : కొవ్వులో నీరు

ఎమల్షన్‌ల అనువర్తనాలు :

→ తైలాల వంటి మందుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

→ బట్టలను శుభ్రపరుచుటలో ఉపయోగిస్తారు.

→ కొవ్వులను కరిగించుటలో ఉపయోగిస్తారు.

→ లోషన్‌లు, క్రీములు, ఆయింట్‌మెంట్‌ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

→ ప్లవన క్రియ ద్వారా లోహాలను శుద్ధిచేయుటలో ఉపయోగిస్తారు.

→ నూనె బావులలో నీరు తైలం ఎమల్షన్‌లను వియోగం చేయుటలో ఉపయోగిస్తారు.

www.sakshieducation.com