వెండి చిలుము పట్టడం (క్షయం చెందడం)

వెండి క్షయము చెందుటకు సంబంధించిన రసాయన సమీకరణము:

$$4\,Ag + 2\,H_2S + O_2 \rightarrow 2\,Ag_2S + 2\,H_2O$$

(తెలుపు రంగు) (నలుపు రంగు)

లోహాలు ఆక్సిజన్‌తో చర్య చెంది (ఆక్సీకరణం) రూపాంతరం చెందడాన్ని త్రుప్పు పట్టడం అంటారు. క్షయము చెందడం అనగా లోహాల యొక్క పైపొర ఇతర మూలకాలతో కలిసి (ఆక్సీకరణం చెంది) మెరుపుదనం,రంగును కోల్పోవడం.

వెండి క్షయము చెందడం హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ (H_2S) తో పాటుగా ఆక్సిజన్ (O_2) అందుబాటులో ఉన్నపుడు జరుగుతుంది. కొన్ని సందర్భాలలో సిల్వర్ నేరుగా సల్ఫర్‌తో చర్య చెందును.

సిల్వర్ ఆక్సైడ్ అనేది గోధుమ రంగుతో కూడిన నలుపు రంగులో ఉంటుంది. సిల్వర్‌ను కేవలం ఆక్సిజన్ నందు ఉంచితే క్షయము చెందదు. సిల్వర్ ఆక్సైడ్ నేరుగా ఏర్పడదు. సిల్వర్ నైట్రేట్ జలద్రావణంతో క్షారయుత ద్రావణాలు చర్య చెందడం వల్ల సిల్వర్ హైడ్రాక్సైడ్ (AgOH) ఏర్పడుతుంది. ఈ AgOH మరలా సిల్వర్ ఆక్సైడ్ (Ag_2O) గా మారుతుంది.

$$2AgOH \rightarrow Ag_2O + H_2O$$

సిల్వర్ త్రుప్పు పట్టదు. మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతుంది. సిల్వర్ మెరుపును కోల్పోవడాన్నే క్షయం చెందడం అంటారు. సాధారణంగా ఐరన్ ఆక్సైడ్‌ను త్రుప్పు అంటారు. సిల్వర్ ఆక్షీకరణం చెందుతుందే కానీ త్రుప్పు పట్టదు. సిల్వర్ రంగు మారడాన్ని చిలుము పట్టడం అంటారు. చిలుము పట్టడం గాలిలోని తేమ,వాయుసాంద్రత, లోహంతో వాయువు చర్య చెందిన కాలం మొదలైన అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అతి తక్కువ స్థాయిలలో ఉన్న హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్‌తో కూడా సిల్వర్ చర్య చెందుతుంది. ఏర్పడే సిల్వర్ సల్ఫైడ్ గోధుమ వర్ణంతో కూడిన నలుపు రంగులో ఉంటుంది.

$$4\,Ag + 2\,H_2S + O_2 \rightarrow 2\,Ag_2S + 2\,H_2O$$

<u>సిల్వర్ క్షయం చెందడానికి అనుకూలించే పరిస్థితులు?</u>

వాతావరణంలో హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ స్థాయిని ppb యూనిట్లలో లెక్కిస్తారు. 1 ppb అనగా 1 part per billion. సాధారణంగా వాతావరణంలో హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ 8 ppb స్థాయిలలో ఉంటుంది. వెండి క్షయం చెందడం అనేది హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ యొక్క స్థాయి 1 ppb నుండి 10 ppb మధ్య ఉన్నప్పటి నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

<u>హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ వాసనను మనం ఎందుకు గమనించలేము?</u>

హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ క్రుళ్ళిన కోడిగ్రుడ్ల వాసనను ఇస్తుంది. 80% పైగా మనుషులకు గాలిలో H_2S స్థాయి 50 ppb ఉన్నపుడు మాత్రమే దాని వాసనను గ్రహించగలరు. ప్రతి ఒక్కరు ఈ వాసనను గమనించాలంటే వాతావరణంలో H_2S స్థాయి 150 ppb లు ఉండాలి. అయితే సిల్వర్ క్షయం చెందడం 1 ppb నుండే ప్రారంభమవుతుంది. కనుక మనం ఆ స్థాయిలో గల హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ వాసనను గుర్తించలేకపోవచ్చు.

<u>సిల్వర్ చర్య చెందడానికి సల్ఫర్ పదార్థాలు ఎక్కడ నుండి లభిస్తాయి?</u>

పారిశ్రామిక ప్రాంతాలలో సల్ఫర్ స్థాయి వాతావరణంలో అధికంగా ఉంటుంది. పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు, నూనె శుద్ధి కర్మాగారాల వ్యర్థాలలో సల్ఫర్ పదార్థాలు ఉంటాయి. ఇతర ప్రదేశాలలో క్రుళ్ళిన కోడి గ్రుడ్లు, మురుగు కాల్వలు, జంతువులు, డ్రైనేజీలు, ఆయిల్ ట్యాంక్‌లు, పురుగు మందులు, టాయిలెట్ క్లీనర్‌లు, సెప్టిక్ ట్యాంక్‌ల నుండి, నూనె లేదా బొగ్గు మండించడంవల్ల మరియు వాహనాల వల్ల సల్ఫర్ పదార్థాలు వాతావరణం లోకి విడుదలవుతాయి.

సల్ఫర్ పదార్థాల స్థాయి	మానవులపై ప్రభావం
0 - 10 ppm	కన్ను , ముక్కు, గొంతు లలో ఇరిటేషన్
10 - 50 ppm	తలనొప్పి, వాంతులు, దగ్గు, శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బంది
50 - 200 ppm	శ్వాసనాళంలో ఇన్‌ఫెక్షన్, కన్ను ఇరిటేషన్ అధికం, కోమా, మరణం

Ppm అనగా parts per million

సిల్వర్ పై ఏర్పడే నల్లటి పూతను చిలుము అంటారు. సిల్వర్ చిలుము పట్టి మెరుపుదనం తగ్గి నల్లగా మారుతుంది. అంతే తప్ప సిల్వర్ త్రుప్పు పట్టదు. త్రుప్పు గరుకుగా ఉంటుంది. గోటితో గోకినపుడు చిన్న పలుకులుగా రాలిపడుతుంది. చిలము మృదువుగా ఉంటుంది. గోటితో గోకినప్పటికీ పలుకులు పలుకులుగా రాలదు.

అంతే కాకుండా హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ గాలి కంటే బరువుగా ఉంటుంది కనుక గాలిలో క్రింది స్థాయిలలోనే ఉంటుంది. కనుక సిల్వర్‌తో చర్య చెందును. తక్కువ చర్యాశీలత గల మూలకాలు నెమ్మదిగా చర్య చెందుతాయి. అధిక చర్యాశీలత గల మూలకాలు అధికంగా చర్య చెందుతాయి. మన అదృష్టం కొలది వెండి, బంగారం తక్కువ చర్యాశీలత గల లోహాలు. కనుకనే మన ఆభరణాలు చాలా నెమ్మదిగా క్షయం చెందుతున్నాయి.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com