అగ్ని పర్వతాలు

భూపటలంలో లోతుకు వెళ్లేకొద్దీ ప్రతి 32 మీటర్లకు 1 డిగ్రీ సెంటీ గ్రేడ్ చొప్పున ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. పటల అంతర్భాగాల్లోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో... పీడనం స్థానికంగా తగ్గడంతో శిలల ద్రవీభవన స్థానం క్షీణిస్తుంది. దీనివల్ల ఆయా ప్రాంతాల్లో శిలలు... ద్రవ లేదా పాక్షిక ద్రవ స్థితిలో ఉంటాయి. ఈ శిలా ద్రవాన్నే 'మాగ్మా' అంటారు. మాగ్మా అధిక పీడనానికి గురైనప్పుడు... సమీప పటలంలోని పగుళ్లు, విద రణాలు, భ్రంశతలాలు, సంధి ప్రాంతాల ద్వారా.. భూ ఉపరితలం మీదకు ఉద్భేదనం చెందుతుంది. ఉపరితలం మీదకు ఉద్భేదనం చెందిన మాగ్మాను 'లావా'గా పిలుస్తారు. లావా ఉద్భేదనాన్నే 'అగ్ని పర్వత ప్రక్రియ' అంటారు!!

ఉద్భేదనా మార్గాన్ని అనుసరించి ఇవి రెండు రకాలు..
1) కేంద్ర ఉద్భేదనం 2) భ్రంశ ఉద్భేదనం.
కేంద్ర ఉద్భేదనంలో... మాగ్మా గొట్టం వంటి ఏక వాహిక ద్వారా ఉపరి తలాన్ని చేరుతుంది. ఈ గొట్టం చుట్టూ లావా ఘనీభవించి.. 'శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతాలు' ఏర్పడతాయి. అగ్ని పర్వత శంఖువుల శిఖరం పై ఉన్న గరాటు ఆకార ప్రవేశ ద్వారాన్ని... 'అగ్ని పర్వత బిలాలు' (Craters) అంటారు. కొన్ని సందర్భాల్లో ఈ బిలాల్లో నీరు చేరి..అగ్ని పర్వత బిల సరస్సులు (Crater Lakes) ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణకు దక్కన్ పీఠభూమిలోని 'లోనార్' సరస్సు (మహారాష్ట్ర).

భ్రంశ ఉద్భేదనం

భూపటలంలో ఉన్న అనేక పగుళ్లు, సంధులు, భ్రంశతలాల ద్వారా... లావా ఉద్భేదనం చెందటాన్ని'భ్రంశ ఉద్భేదనం' అంటారు. పలుచని, అల్ప స్నిగ్ధత గల లావా భ్రంశ ఉద్భేదనం చెంది.. విస్తారంగా ప్రవ హించినప్పుడు.. లావా డోమ్‌లు, లావా పీఠభూములు ఏర్పడతాయి. మన దక్కన్ పీఠభూమి లావా పీఠ భూమికి మంచి ఉదాహరణ. సుమారు 65-130 మిలియన్ ఏళ్ల క్రితం (క్రెటేషియస్-ఇయోసిన్) భౌమ్య యుగంలో... బసాల్ట్ రకానికి చెందిన లావా భ్రంశ ఉద్భేదనం చెంది.. లావా పీఠ భూమి రూపాంతరం చెందింది. ఈ ప్రాంతంలోని బసాల్ట్ శిలలు క్రమక్షయం చెంది, సారవంతమైన నల్లరేగడి నేలలు ఏర్పడ్డాయి.

వెసూవియన్ ఉద్భేదనం

తీవ్రత, పదార్థాల స్వభావాన్ని బట్టి ఉద్భేదనాలు నాలుగు రకాలు. అవి.. 1) వెసూవియన్ రకం, 2) స్ట్రాంబోలియన్ రకం, 3) ఐస్‌లాం డిక్ రకం, 4) ప్లీనియన్ రకం. వెసూవియన్ ఉద్భేదనం అతి తీవ్ర మైంది. ఇది లావాతో పాటు దట్టమైన పొగ, బూడిద వెదజల్లుతుంది. ఐస్‌లాండిక్ రక ఉద్భేదనంలో... లావా విస్ఫోటన రహితంగా.. నెమ్మ దిగా ఉబికి వస్తుంది. పలుచని లావా.. విస్తారంగా ప్రవహించి.. లావా డోమ్‌లు లేదా లావా పీఠభూములు ఆవిర్భవిస్తాయి. ఐస్‌లాండ్, హవాయి యన్ దీవుల్లో అగ్ని పర్వత ప్రక్రియ ఈ కోవకు చెందింది. మధ్యదరా సముద్రంలోని ఇటలీకి చెందిన సిసిలీ దీవిలో... ఉన్న స్ట్రాంబోలియన్ అగ్నిపర్వతం.. లావాతో పాటు అత్యధిక ఉష్ణో గ్రతతో నీటి ఆవిరిని, దుమ్ము, ధూళి కణాలను అధికంగా వెదజల్లు తుంది. దీనివల్ల స్ట్రాంబోలియన్ అగ్నిపర్వత శిఖర బిలం వద్ద పొడ వాటి జ్వాల ఏర్పడుతుంది. ప్రాచీన, మధ్య యుగాల్లో... మధ్యదరా సము ద్రంలో ప్రయాణించే నావికులకు... జ్వాల/కీలలతో కూడిన స్ట్రాంబో లియన్ అగ్నిపర్వతం లైట్ హౌస్‌గా ఉపయోగపడేది. ప్లీనియన్ రక మైన అగ్నిపర్వత ఉద్భేదనంలో... లావాతో పాటుగా దట్టమైన పొగ, దుమ్ము, ధూళి ఉద్భేదనం చెందుతుంది. ప్లీనియన్, స్ట్రాంబోలియన్ ఉద్భేదనాలు.. ఓ మోస్తరు విస్ఫోటన తీవ్రతతో ఉంటాయి.

నిద్రాణ అగ్నిపర్వతాలు

ఉద్భేదన తరచుదనం ప్రాతిపదికగా... అగ్నిపర్వతాలను మూడు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.. అవి... 1) క్రియాశీలక అగ్నిపర్వ తాలు, 2) నిద్రాణ అగ్నిపర్వతాలు, 3) విలుప్త అగ్నిపర్వతాలు. తరచుగా విస్ఫోటనం చెందుతున్న అగ్నిపర్వతాలను క్రియాశీలక అగ్నిపర్వతా లు అని అంటారు. ఇటీవల కాలంలో.. ఉద్భేదనా చరిత్ర (దాఖలాలు) లేనప్పటికీ..సమీప భవిష్యత్‌లో ఉద్భేదనం చెంది, క్రియాశీలకమయ్యే అవకాశాలున్న అగ్నిపర్వతాలను... 'నిద్రాణ అగ్ని పర్వతాలు' అని అంటారు. విలుప్త అగ్నిపర్వతాల బిలాల్లో... సరస్సులు ఏర్పడి ఉంటాయి. లావా ఉద్భేదనా మార్గం పూర్తిగా ధ్వంసమై ఉంటుంది. అందువల్ల ఈ కోవకు చెందిన అగ్నిపర్వతాలు ఉద్భేదనం చెందే అవకాశాలుండవు. వీటిని మృత అగ్ని పర్వతాలుగా పేర్కొనవచ్చు.

విలుప్త అగ్నిపర్వతాలు

దక్కన్ పీఠభూమి.. అండమాన్ దీవులు.. హిమాలయ పర్వతాల్లోని అగ్ని పర్వతాలు.. విలుప్త అగ్నిపర్వతాల కోవకు చెందినవి. అండ మాన్ ద్వీప సమూహంలోని 'బారెన్' దీవుల్లో.. క్రియాశీలక అగ్ని పర్వత ప్రక్రియను గమనించవచ్చు. తూర్పు ఆఫ్రికాలోని కిలిమం జారో పర్వతం... నిద్రాణ అగ్నిపర్వత కోవకు చెందుతుంది. ఇటలీ లోని వెసూనియస్ అగ్ని పర్వతాన్ని... పూర్వీకులు విలుప్త అగ్నిపర్వ తంగా భావించి.. పర్వత పాదం వద్ద 'పాంపే' నగరాన్ని నిర్మించారు. ఈ పర్వతం క్రీ.శ.79లో అకస్మాత్తుగా తీవ్ర విస్ఫోటనంతో లావా వెదజల్లింది. దాంతో పాంపే నగరం పూర్తిగా లావా వరదలో మునిగి పోయింది. ఆ తర్వాత వెసూవియస్ క్రమం తప్పకుండా విస్ఫోటనం చెందు తూనే ఉంది. అందువల్ల .. వెసూవియస్.. నిద్రాణ అగ్నిపర్వత కోవకు చెందిందని చెప్పొచ్చు.

క్రియాశీలక అగ్నిపర్వతాలు... పసిఫిక్

ప్రపంచంలోని క్రియాశీలక అగ్నిపర్వతాల్లో... సుమారు 90 శాతానికి పైగా పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో కేంద్రీకృతమయ్యాయి. ఇవి ప్రధానంగా పలకలు అభిసరణం చెందే సబ్‌డక్షన్ మండలాల్లో ఏర్పడ్డాయి. పసిఫిక్ మహాసముద్ర ప్రధాన పలక.. ఈ ప్రాంతంలో జపాన్, ఫిలిప్పైన్, బిస్మార్క్, నాజ్కా, కాకస్ వంటి ఉప సముద్ర పలకలతో అభిసరణం చెందటం వల్ల... సబ్‌డక్షన్ మండలంలో క్రియాశీలక అగ్నిపర్వతాలు ఏర్పడ్డాయి. ఉదాహరణకు ఫ్యూజియామా(జపాన్), పినటూబో (ఫిలిప్పైన్), క్రాకటావో (ఇండోనేషియా), రాంగిటాటో (న్యూజిలాండ్), సెయింట్ హెలెనెన్ (అలాస్కా), మవునాలోవా (హవాయి) మొదలైనవి. పసిఫిక్ మహాసముద్రమే కాకుండా... మధ్యదరా సముద్ర ప్రాంతంలో కూడా.. క్రియాశీలక అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ సంభవిస్తుంది. ఉదాహరణకు ఎట్నా, వెసూలియస్, స్ట్రాంబోలి తదితరాలు. భూపటలంలోని మాగ్మా.. కొన్ని సందర్భాల్లో భూ ఉపరితలాన్ని చేరకముందే, మార్గ మధ్యంలోనే ఘనీభవిస్తుంది. ఫలితంగా పటల అంతర్భాగంలో వివిధ రకాలైన అగ్నిపర్వత సంబంధ భూస్వరూపాలు ఏర్పడతాయి. ప్రత్యేక ఆకృతి లేని, విశాలమైన భూస్వరూపాలను 'బాథొలిథ్' అంటారు. పటలంలోని శిలా పొరలకు సమాంతరంగా మాగ్మా ఘనీభవించటం వల్ల ఏర్పడే భూ స్వరూపాలను 'సిల్స్' అని పేర్కొంటారు. శిలా పొరలకు అడ్డంగా.. క్షితిజ లంబ దిశలో.. మాగ్మా ఘనీభవించటం వల్ల ఏర్పడే భూ స్వరూపాలను 'డైక్స్'గా పిలుస్తారు. సాసర్ ఆకారంలో ఉండే భూ స్వరూపాలను.. 'లాకోలిథ్'లు అంటారు. అలల మాదిరి ఆకృతి కలిగిన భూస్వరూపాలను 'ఫాకోలిథ్ 'లు అని పేర్కొంటారు.

ప్రాక్టీస్ బిట్స్

1. దక్కన్ పీఠభూమి ఏ రకమైన మాగ్మా ఘనీభవించటం వల్ల ఏర్పడింది?
- బసాల్ట్
2. భారతదేశంలో క్రియాశీలక అగ్ని పర్వత ప్రక్రియ సంభవిస్తున్న ఏకైక ప్రాంతమేది?
- బారెన్ దీవులు (అండమాన్)
3. నిశ్శబ్దంగా లావా ఉద్భేదనం ఏ ప్రాంతంలో సంభవిస్తుంది?
- ఐస్‌లాండ్
4. 'మధ్యదరా సముద్ర 'లైట్ హౌస్' గా దేనిని పిలుస్తారు?
- స్ట్రాంబోలి అగ్నిపర్వతం
5. భూపటలంలో క్షితిజ సమాంతరంగా ఏర్పడే అగ్ని పర్వత సంబంధ భూ స్వరూపాలను ఏమని పిలుస్తారు?
- సిల్స్

పాక్షిక శిలాద్రవమే... లావా!

లోతు పెరిగే కొద్దీ భూపటలం లోపల ఉష్ణోగ్రత క్రమంగా పెరుగుతుంది. 100 కిలోమీటర్ల లోతున భూ అంతర్భాగంలో 1300-1500°C ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది. ఈ అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతల వల్ల పటలంలోని శిలలు పాక్షిక ద్రవరూపంలోకి మారతాయి. ఈ పాక్షిక శిలాద్రవాన్నే 'మాగ్మా' అని పిలుస్తారు. ఉపరితలంపైకి వచ్చిన మాగ్మాను 'లావా'అని అంటారు. మాగ్మా లేదా లావా పటల అంతర్భాగాల నుంచి ఉపరితలం పైకి పెల్లుబికే ప్రక్రియనే... 'అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ'గా వ్యవహరిస్తారు. అగ్నిపర్వత క్రియ పటలం లోపల, ఉపరితలంపైన అనేక రకాల భూస్వరూపాలను సృష్టిస్తుంది!!

పటలంలోని మాగ్మా ఛాంబర్ల ప్రాంతంలో పీడనం అధికమైనప్పుడు...మాగ్మా ఉపరితలం పైకి రావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. పటలంలోని శిలా ప్రాంతం అనేక పగుళ్లు, బీటలు, భ్రంశ తలాలతో కూడి ఉన్నట్లైతే.. అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ సంభవించడానికి అవకాశాలు అధికం. మాగ్మా పటలం అంతర్భాగంలోనే ఘనీభవించడం వల్ల బాతోలిత్, లాకోలిత్, లోపోలిత్, ఫాకోలిత్, సిల్, డైక్ వంటి భూస్వరూపాలు ఏర్పడతాయి.

జ్వాలా బిలం:

లావా ఉపరితలంపైకి రెండు రకాలుగా ఉద్భేదనం చెందుతుంది.

1. కేంద్రీయ ఉద్భేదనం (Central erruption)
2. భ్రంశ ఉద్భేదనం (Fissure erruption)

శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతాల్లో.. గొట్టం ఆకారం రంధ్రం ద్వారా లావా ఉపరితలానికి ఉబికి వస్తుంది. లావా గొట్టం అగ్నిపర్వత శిఖరం వద్ద గరాటు(Funnel) ఆకారంలో ఉంటుంది. దీనినే జ్వాలా బిలం(Crater)అంటారు. గొట్టం చుట్టూ అగ్నిపర్వత పదార్థం పేరుకొని పోవడంతో శంఖు ఆకార అగ్నిపర్వతాలు ఏర్పడతాయి. లావా ఉద్భేదనం విస్ఫోటనం రూపంలో సంభవించినప్పుడు... అగ్నిపర్వత శిఖర భాగాలు, సమీపంలోని శిలా భాగాలు తునాతునకలై... ఉపరితలంపై విశాలమైన హరివాణం ఏర్పడుతుంది. వీటినే 'కాల్‌డెరా' అని పిలుస్తారు. చిక్కని బసాల్ట్ తరగతికి చెందిన లావా... పటలంలోని అనేక మిలియన్ల పగుళ్లు, బీటలు, భ్రంశతలాల ద్వారా ఉద్భేదనం చెంది, ఉపరితలంపై విశాలమైన ప్రాంతంలో ప్రవహించి, ఘనీభవిస్తుంది. దీనివల్ల విశాలమైన అగ్నిపర్వత(లావా) పీఠభూములు ఏర్పడతాయి. కొన్ని సందర్భాల్లో ఇవి లావా డోమ్‌లుగా కూడా ఏర్పడతాయి.

హవాయియన్ అగ్నిపర్వతాలు:

ఉద్భేదనా రీతిని అనుసరించి అగ్నిపర్వతాలను వివిధ రకాలుగా విభజిస్తారు. హవాయియన్ రకానికి చెందిన అగ్నిపర్వతాల్లో లావా నిశ్శబ్దంగా వెలుపలికి వస్తుంది. లావాలో వాయువులు ఉండవు. స్ట్రాంబోలియన్ రకానికి చెందిన అగ్నిపర్వతాల్లో క్షారధర్మాలు కలిగిన లావా... వాయువుల పీడనం వల్ల క్రమపద్ధతిలో విస్ఫోటనాలను కలుగజేస్తూ ఉద్భేదనం చెందుతుంది.

ఈ సందర్భంగా అగ్నిపర్వత శిఖరంపై వెలుగులు విరజిమ్మే కాంతి పుంజాలు ఏర్పడతాయి. వెసూలియన్ రకానికి చెందిన అగ్నిపర్వతాల్లో... ఆండిసైట్ రకానికి చెందిన లావా, పెద్ద విస్ఫోటనం చెందుతూ వెలువడుతుంది. లావాతో పాటు బాంబుల వంటి శిలలు, బూడిద వెదజల్లుతాయి. పీలే తరగతికి చెందిన అగ్నిపర్వతాల్లో ఆండెసైట్ తరగతికి చెందిన అతి చిక్కని లావా... పెద్ద మొత్తాల్లో వాయువులు, బూడిదతో కలిసి విస్ఫోటన రూపంలో ఉద్భేదనం చెందుతుంది. ఈ సందర్భంగా అగ్నిపర్వత శిఖర భాగంలో నల్లటి పొగ, ధూళి, పొడవాటి జుట్టు మాదిరిగా ఏర్పడుతుంది.

క్రాకటోవా:

'క్రాకటోవా' తరగతికి చెందిన అగ్నిపర్వతాల్లో... ఆమ్ల ధర్మాలున్న అతి చిక్కని లావా.. మహా విస్ఫోటనాల రూపంలో బయటకు వస్తుంది. ఈ సందర్భంగా అగ్నిపర్వత గొట్టం, జ్వాలా బిలాలు ఛిద్రమై 'కాలెడెరా'లను ఏర్పరుస్తాయి. లావా ఉద్భేదనం పూర్తిగా స్తంభించిపోయి, భవిష్యత్తులో లావా ఉద్భేదనం చెందే అవకాశం లేని అగ్నిపర్వతాలను.. విలుప్త అగ్నిపర్వతాలు అని అంటారు. వీటిలోని మాగ్మా ఛాంబర్లను జ్వాలా బిలాలకు కలిపే గొట్టాలు పూర్తిగా ఛిద్రమైపోతాయి. జ్వాలాబిలాల్లో నీరు నిలువ ఉండి, జ్వాలాబిల సరస్సులు ఏర్పడతాయి. చాలాకాలం నుంచి లావా ఉద్భేదనం లేకపోయినా... భవిష్యత్తులో ఉద్భేదనం చెందే అవకాశం ఉన్న అగ్నిపర్వతాలను నిద్రాణ అగ్నిపర్వతాలుగా వ్యవహరిస్తారు. వీటి లావా గొట్టాలు సురక్షితంగా ఉంటాయి. లావా గొట్టం నుంచి వేడి వాయువులు తరచుగా వెలువడుతుంటాయి.

వెసూవియస్ విస్ఫోటనం:

ఇటలీలోని వెసూవియస్ అగ్నిపర్వతాన్ని, విలుప్త తరగతికి చెందినదిగా భావించి.. పర్వతపాదం వద్ద పాంపే నగరాన్ని నిర్మించారు. కానీ వాస్తవానికి ఇది నిద్రాణ అగ్నిపర్వతం. ఈ పొరపాటుకు భారీ

గానే మూల్యం చెల్లించుకోవాల్సి వచ్చింది. అకస్మాత్తుగా క్రీ.శ. 79లో వెసూవియస్ విస్ఫోటనం చెంద టంతో..పాంపే నగరం పూర్తిగా లావా వరదతో నిండిపోయింది. పాంపే నగర అవశేషాలను ప్రపంచ సాం స్కృతిక సంపద ప్రాంతంగా గుర్తించారు. ఇది ప్రస్తుతం ప్రసిద్ధ అంత ర్జాతీయ పర్యాటక కేంద్రంగా అభివృద్ధి చెందింది. క్రియాశీలక అగ్ని పర్వతాల్లో లావా తరచుగా ఉద్భేదనం చెందుతుంది.

పసిఫిక్ వలయం:

ప్రపంచ అగ్నిపర్వతాల్లో 60 శాతానికి పైగా పసిఫిక్ మహాసముద్రం అంచులోని.. పసిఫిక్ పరివేష్టిత అగ్నిపర్వత వలయంలోనే ఉన్నాయి. ఈ మండలం రష్యాలోని కామచాట్కా ద్వీపకల్పం, కుర్లీ దీవులు, జపాన్, ఫిలిప్పీన్, ఇండోనేషియా, న్యూజిలాండ్‌ల ద్వారా... ఆండిస్ పర్వతాలు, పశ్చిమ కార్డిలెరా, అలాస్కాల వరకు విస్తరించి ఉంది. అట్లాంటిక్ మహాసముద్ర మధ్యస్థ రిడ్జ్, మధ్యధరా సముద్రం, హిందు మహాసముద్రంలో మారిషస్, రీయూనియన్, కొమారో దీవు ల వద్ద కూడా అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ విస్తరించి ఉంది.

నమూనా ప్రశ్నలు:

1) భారతదేశంలో క్రియాశీలక అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ సంభవిస్తున్న ఏకైక ప్రాంతమేది?
   జవాబు: బారెన్ దీవులు (అండమాన్, నికోబార్)
2) దక్కన్ పీఠభూమిలోని లోనార్ సరస్సు ఏ తరగతికి చెందింది?
   జవాబు: జ్వాలాబిల సరస్సు
3) యూఎస్ఏలోని ఎల్లో స్టోన్ నేషనల్ పార్క్ దేనికి ప్రసిద్ధి?
   జవాబు: వేడినీటి బుగ్గలు
4) మాగ్మా ఘనీభవించడంతో పటలంలో క్షితిజ లంబదిశలో వాలుగా ఏర్పడే సన్నని భూస్వరూపాలను ఏమని పిలుస్తారు?
   జవాబు: డైకులు (Dykes)
5) క్రాకటావా అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనం వల్ల ఏ రకమైన అగ్నిపర్వత భూస్వరూపం ఏర్పడింది?
   జవాబు: కాల్‌డెరా
6) భారతదేశంలోని ఏ పీఠభూమి లావా (అగ్నిపర్వత) పీఠభూమికి ఉదాహరణ?
   జవాబు: దక్కన్ పీఠభూమి
7) ఏ అగ్నిపర్వతాన్ని మధ్యధరా సముద్రం లైట్‌హౌస్‌గా వ్యవహ రిస్తారు?
   జవాబు: స్ట్రాంబోలి
8) ప్రపంచంలో ప్రస్తుతం మొత్తం క్రియాశీలక అగ్నిపర్వ తాల సంఖ్య ఎంత?
   జవాబు: 850
9) కోటాపాక్సి అగ్నిపర్వతం ఏ పర్వత శ్రేణుల్లో ఉంది?
   జవాబు: ఆండీస్
10) ఐస్‌లాండ్‌లోని అగ్నిపర్వతాల విస్ఫోటనం ఏ తరగతికి చెందింది?
    జవాబు: హవాయియన్