تیسری اکائی

ارضی ہیئتیں

اس اکائی میں بتایا گیا ہے

- چٹانیں اور معدنیات – چٹانوں کی اہم اقسام اور ان کی خصوصیات
- ارضی ہیئتیں اور اس کا ارتقاء
- جیومارفی، طریق ہائے عمل – فرسودگی، ہبوط ملبہ، کٹاؤ اور ذخیرہ اندوزی؛ مٹیاں – ان کی تشکیل

© NCERT not to be republished

باب

5

معدنیات اور چٹانیں

زمین کی تشکیل مختلف قسم کے عناصر سے ہوئی ہے۔ یہ عناصر زمین کی خارجی پرت میں ٹھوس شکل میں ہیں جبکہ اندرون زمین یہ گرم اور پگھلی شکل میں ہیں۔

قشرارض کا98 فیصد حصہ 8 عناصر جیسے آکسیجن، سیلیکن، المونیم، لوہا، چونا، سوڈیم، پوٹاشیم اور میگنیشیم سے مل کر بنا ہے۔ (فہرست 5.1) اور باقی حصے ٹیٹینیئم، ہائڈروجن، فاسفورس، میگنیز، سلفر، کاربن، اور دیگر عناصر سے بنے ہیں۔

فہرست **5.1** : قشرارض کے اہم عناصر

نمبر شمار	عناصر	وزن کے اعتبار سے (فیصد)
.1	آکسیجن	46.60
.2	سیلیکن	27.72
.3	المونیم	8.13
.4	لوہا	5.00
.5	کیلشیئم (چونا)	3.63
.6	سوڈیم	2.83
.7	پوٹاشیم	2.59
.8	میگنیشیئم	2.09
.9	دیگر	1.41

قشرارض کے عناصر الگ سے بہت ہی کم پائے جاتے ہیں اور عام طور پر دیگر عناصر کے ساتھ مل کر مختلف مادّے بناتے ہیں۔ ان مادّوں کو معدن کہا جاتا ہے۔

> اس طرح، ایک معدن قدرتی طور پر ظاہر ہونے والی وہ نامیاتی اور غیر نامیاتی مادّے ہے جس کی ایٹمی ساخت منظم ہوتی ہے اور ایک مقررہ کیمیاوی ترکیب اور طبعی خصوصیات کی حامل ہوتی ہے۔ ایک معدن دو یا زیادہ عناصر سے مل کر بنتا ہے لیکن کبھی کبھی ایک ہی عنصر کی معدنیات جیسے سلفر، تانبہ، چاندی، سونا، گریفائٹ وغیرہ بھی پائی جاتی ہے۔

گرچہ کرۂ حجر کو بنانے والی معدنیات کی تعداد محدود ہے لیکن وہ ایک دوسرے کے ساتھ مل کر مختلف اقسام کی معدنیات بنالیتی ہیں۔ قشرارض میں کم ازکم دو ہزار قسم کی معدنیات کی شناخت کی گئی ہے اور انہیں نام دیا گیا ہے لیکن عام طور پر پائی جانے والی معدنیات چھ اہم معدنی جماعتوں سے تعلق رکھتی ہیں اور انہیں چٹانوں کی تشکیل کرنے والی اہم معدنیات کہا جاتا ہے۔

تمام معدنیات کا بنیادی منبع زمین کے اندر کا گرم میگما ہے۔ جب میگما ٹھنڈا ہوتا ہے تو معدنیات کے روے ظاہر ہوتے ہیں اور جیسے جیسے میگما ٹھنڈا ہو کر چٹان بنتا ہے تو معدنیات کے منظم سلسلے ظاہر ہونے لگتے ہیں۔ کوئلہ، پٹرول اور قدرتی گیس جیسی معدنیات نامیاتی مادّے ہیں جو بالترتیب ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

کچھ اہم معدنیات کی ماہیئت اور طبعی خصوصیات کے بارے میں مختصر معلومات دی گئی ہیں۔

طبعی خصوصیات
(PHYSICAL CHARACTERISTICS)

(i) روے کی خارجی شکل(External crystal form)۔ سالموں کی اندرونی ترتیب سے متعین ہوتی ہے مثلاً مکعب، ہشت ضلعی، چھ ضلعی منشور وغیرہ۔

(ii) ٹکڑے ہونا(Cleavage) کسی دی گئی سمت میں ٹوٹنے اور نسبتاً مستوی سطح بنانے کا رجحان، سالموں کی اندرونی ترتیب کا نتیجہ؛ ایک یا زیادہ سمتوں میں کسی بھی زاویئے پر ٹوٹ سکتی ہیں۔

(iii) ٹوٹنا(Fracture)۔ اندرونی سالموں کی ترتیب اتنی پیچیدہ ہوتی ہے کہ سالموں کے مستوی(Plane) نہیں بن پاتے؛ روئے ٹکڑوں کے مستوی کے سہارے نہ ٹوٹ کر ناہموار طور پر ٹوٹیں گے۔

(iv) چمک(Lustre)۔ بنا رنگ کے لحاظ کے اشیاء کا ظہور؛ ہر معدن کی ایک امتیازی چمک ہوتی ہے مثلاً دھاتی، ریشمی، بلوری وغیرہ۔

(v) رنگ(colour)۔ کچھ معدنیات خصوصی رنگ والی ہوتی ہیں جو ان کے سالموں کے ساخت سے متعین ہوتے ہیں مثلاً مالاچائٹ، ازورائٹ، چالکوپائرائٹ وغیرہ اور کچھ معدنیات کا رنگ ملاوٹ سے متعین ہوتا ہے جیسے ملاوٹ کی وجہ سے عقیق کا رنگ سفید، ہرا، لال، پیلا وغیرہ ہوسکتا ہے۔

(vi) دھاری(Streak)۔ کسی معدن کے پسے ہوئے پاؤڈر کا رنگ۔ یہ رنگ معدن کے رنگ کا ہوسکتا ہے اور مختلف بھی۔ مالاچائٹ ہرا ہوتا ہے اور ہری دھاری دیتا ہے فلورائٹ گلابی یا ہرا ہوتا ہے لیکن سفید دھاری دیتا ہے۔

(vii) شفافیت(Transparency)۔ شفاف(Trasnparent): روشنی کی خفیف کرنیں اس طرح گزر جاتی ہیں کہ شئے کو آر پار دیکھا جاسکتا ہے؛ نیم شفاف(Transparent)۔ روشنی کی خفیف کرنیں گزرتی ہیں لیکن اس طرح جذب ہوجاتی ہیں کہ شئے کو دیکھا نہیں جاسکتا؛ غیر شفاف (Opaque)۔ روشنی کی کرنیں نہیں گزر پاتی ہیں۔

(viii) ساخت(Structure)۔ انفرادی رووں کی خصوصی ترتیب، باریک، میانہ یا موٹے دانے دار؛ ریشہ دار۔ الگ الگ کئے جانے کے لائق، غیر مرکوز شعاعی۔

(ix) سختی(Hardness) کھرونچنے پر نسبتی رکاوٹ، سختی کے درجے کی 1 سے 10 تک کی پیمائش کرنے لئے دس معدنیات کو منتخب کیا گیا ہے۔ وہ ہیں 1. ٹالک، 2. جپسم، 3. کیلسائٹ، 4. فلورائٹ، 5. اپیٹائٹ، 6. فیلسپار، 7. کوارٹز، 8. ٹوپاز، 9. کورنڈم، 10. ہیرا۔ اس کے موازنے میں ناخن کی سختی 2.5 ہے اور شیشہ یا چاقو کی دھار کی سختی 5.5 ہے۔

(x) ثقل اضافی (Specific Gravity) کسی دی گئی شئے کے وزن اور اسی کے حجم برابر کے پانی کے وزن حجم کے درمیان کا تناسب کسی شئے کو ہوا میں تولیے اور پھر پانی میں تولیے اور ہوا میں تولے گئے وزن کو دونوں وزنوں کے فرق سے تقسیم کیجئے۔

کچھ اہم معدنیات اور ان کی خصوصیات
(Some Major Minerals and Their Characteristics)

فیلسپار: (Feldspar)

سیلیکن اور آکسیجن سبھی قسم کے فیلسپار میں عمومی عناصر ہیں جب کہ سوڈیم،

© NCERT not to be republished

پوٹاشیم، کیلشیم، المونیم وغیرہ عناصر فیلسپار کی مخصوص قسم میں پائے جاتے ہیں۔ قشرارض کا نصف حصہ فیلسپار سے بنا ہے۔ اس کا رنگ ہلکے دودھیا سے سالمن گلابی ہوتا ہے۔ اس کا استعمال مٹی کے برتن، شیشہ بنانے میں کیا جاتا ہے۔

کوارٹز: (Quartz)

یہ ریت اور گرینائٹ کا سب سے اہم جزءترکیبی ہے۔ اس میں سلیکا ہوتا ہے۔ یہ سخت معدن ہے اور پانی میں تحلیل نہیں ہوتا ہے۔ اس کا رنگ سفید ہوتا ہے یا پھر یہ بے رنگ ہوتا ہے اور اس کا استعمال ریڈیو اور راڈار radar میں کیا جاتا ہے۔ یہ گرینائٹ کا سب سے اہم جزءترکیبی ہے۔

پائروکسین (Pyroxene)

پائروگزین میں کیلشیم، المونیم، میگنیشیم، لوہا اور سیلکا ہوتے ہیں۔ قشرارض کا 10 فیصد حصہ پائروگزین سے بنا ہے یہ عام طور پر شہاب ثاقب میں پایا جاتا ہے۔ اس کا رنگ ہرا یا کالا ہوتا ہے۔

ایمفی بول: (Amphibole)

المونیم، کیلشیم، سلیکا، لوہا، میگنیشیم ایمفی بول کے اہم عناصر ہیں۔ قشرارض کا 7 فیصد حصہ انہیں عناصر سے بنا ہے۔ اس کا رنگ ہرا یا کالا ہوتا ہے اور اسبسٹوس کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ہارن بلینڈ ایمفیبول کی دوسری شکل ہے۔

ابرق: (Mica)

ابرق میں پوٹاشیم، المونیم، میگنیشیم، لوہا، سلیکا وغیرہ عناصر ہوتے ہیں۔ یہ قشرارض کا 4 فیصد حصہ ہے۔ یہ عام طور پر آتش فشانی اور متغیرہ چٹانوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کا استعمال بجلی کے آلات میں کیا جاتا ہے۔

اولی وائن: (Olivine)

اولی وائن کے اہم عناصر میگنیشیم، لوہا اور سلیکا ہیں۔ اس کا استعمال زیورات بنانے میں کیا جاتا ہے۔ عام طور پر اس کے روے ہرے ہوتے ہیں اور اکثر بیسالٹ کی چٹانوں میں پائے جاتے ہیں۔

ان اہم معدنیات کے علاوہ دیگر معدنیات جیسے کلورائٹ، کیلسائٹ، میگنیٹائٹ، ہیماٹائٹ، باکسائٹ اور بیرائٹ بھی تھوڑی مقدار میں چٹانوں میں پائی جاتی ہیں۔

دھاتی معدنیات (Metallic Minerals)

ان معدنیات میں دھات کی مقدار ہوتی ہے اور ان کو مزید تین قسموں میں منقسم کیا جاتا ہے۔

(i) بیش قیمت دھات: سونا، چاندی، پلیٹینم وغیرہ

(ii) آہنی دھات: لوہا اور دیگر دھاتوں کو ملا کر اکثر مختلف قسم کے اسٹیل (Steel) بنائے جاتے ہیں

(iii) غیر آہنی دھات: جس میں لوہا کم ہوتا ہے اس میں تانبہ، سیسہ، زنک، ٹن، المونیم وغیرہ جیسی دھات شامل ہوتی ہیں۔

غیر دھاتی معدنیات (Non-Metallic Minerals)

ان میں دھات کی مقدار نہیں ہوتی۔ سلفر، فاسفیٹ، اور نائٹریٹ غیر دھاتی معدنیات کی مثالیں ہیں۔ سیمنٹ غیر دھاتی معدنیات کا آمیزہ ہے۔

چٹانیں (Rocks)

قشرارض چٹانوں سے بنا ہے۔ چٹان ایک یا ایک سے زیادہ معدنیات کا مجموعہ ہے۔ چٹانیں سخت یا نرم اور مختلف رنگوں کی ہوسکتی ہیں مثلاً گرینائٹ سخت ہے۔ صابن پتھر (Soap Stone) نرم ہے۔ گیبرو (Gabbro) کالا ہے اور کوارٹزائٹ دودھیا سفید ہوسکتا ہے۔ چٹانوں میں معدنیات کی مقررہ ترکیب نہیں ہوتی۔ فیلسپار اور کوارٹز چٹانوں میں پائی جانے والی عام معدنیات ہیں۔

چونکہ چٹان اور ارضی ہیئت، چٹان اور مٹی میں قریبی تعلق ہے اس لئے

© NCERT not to be republished

علم صخریات (Petrology) چٹانوں کی سائنس ہے۔ سنگ شناس یا ماہر صخریات چٹانوں کے تمام پہلوؤں کا یعنی معدن کی ترکیب، بافت، ساخت، پیدائش، وقوعہ، تبدیلی اور دوسری چٹانوں کے ساتھ ان کی نسبت کا مطالعہ کرتا ہے۔

جغرافیہ داں کے لئے چٹانوں کا بنیادی علم ہونا ضروری ہے۔ چٹانوں کی کئی قسمیں ہیں جنہیں ان کی طرز تشکیل کی بنیاد پر تین خاندانوں میں درجہ بند کیا گیا ہے۔ (i) آتش فشانی چٹانیں۔ میگما اور لاوے کے ٹھوس ہونے سے بنی ہیں؛ (ii) رسوبی چٹانیں۔ خارجی طریق ہائے عمل کے ذریعہ چٹانی ریزوں کے جمع ہونے کا نتیجہ ہیں؛ (iii) متغیرہ چٹانیں۔ موجودہ چٹانوں کی تجدید قلم کاری (Recrystallisation) کی بنا پر بنی ہیں۔

آتش فشانی چٹانیں (Igneous Rocks)

آتش فشانی چٹانیں زمین کے اندر سے نکلے میگما اور لاوے سے بنتی ہیں۔ ان کو بنیادی چٹانیں بھی کہا جاتا ہے۔ آتش فشانی چٹانیں (لاطینی زبان میں اگنس (Ignis) کے معنیٰ آگ ہے) میگما کے ٹھنڈا ہونے اور ٹھوس ہونے پر بنتی ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ میگما کیا ہوتا ہے۔ جب میگما اوپر اٹھ کر ٹھنڈا ہوتا ہے اور ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے تو اسے آتش فشانی چٹان کہتے ہیں۔ ٹھنڈا ہونے اور ٹھوس بننے کا عمل قشر ارض میں یا سطح زمین پر ہوسکتا ہے۔

آتش فشانی چٹان کو ان کی بافت (Texture) کی بنیاد پر درجہ بند کیا جاتا ہے۔ بافت کا مطلب ہے ساختی نقش جو دانوں کے سائز اور ترتیب پر مبنی ہوتا ہے یا پھر مادے کی دیگر طبعی حالات پر۔ اگر پگھلا ہوا مادہ کافی گہرائی میں آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہوتا ہے تو معدنی دانوں کا سائز کافی بڑا ہوتا ہے۔ سطح پر اچانک ٹھنڈا ہوجانے سے دانے چھوٹے اور ہموار ہوتے ہیں۔ ان دونوں کے درمیان میں ٹھنڈا ہونے سے آتش فشانی چٹان کے دانے میانہ سائز کے ہوتے ہیں۔ گرینائٹ، گیبرو، پگمیٹائٹ، بسالٹ، آتش فشانی بریشیا اور ٹف (Tuff) آتش فشانی چٹانوں کی مثالیں ہیں۔

رسوبی چٹانیں (Sedimentary Rocks)

رسوبی چٹانوں کو انگریزی میں (Sedimentary Rocks) کہا جاتا ہے۔ سیڈیمینٹری لفظ لاطینی زبان کے لفظ سیڈیمنٹم (Sedimentum) سے ماخوذ ہے جس کے معنیٰ ہوتے ہیں ذرات کا نیچے بیٹھنا۔ سطح زمین کی چٹانیں (آتش فشانی، رسوبی اور متغیرہ) عریاں کاری کے عوامل کی وجہ سے مختلف سائز کے ٹکڑوں میں ٹوٹتی رہتی ہیں۔ یہ ٹکڑے مختلف خارجی ایجنسیوں کے ذریعہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کئے جاتے ہیں اور جمع کردیئے جاتے ہیں۔ یہ جمع شدہ ٹکڑے آپس میں ملنے کے عمل (Compaction) سے چٹانوں میں بدل جاتے ہیں۔ اس عمل کو حجریت (lithification) کہتے ہیں۔ کئی رسوبی چٹانوں میں ذخیروں کی پرتیں حجریت کے بعد بھی اپنی خصوصیت برقرار رکھتی ہیں۔ اس لئے ہم رسوبی چٹانوں جیسے بلوا پتھر، شیل (shale) وغیرہ میں مختلف موٹائیوں کی کئی پرتیں دیکھتے ہیں۔ بننے کے طرز پر منحصر رسوبی چٹانوں کو تین اہم جماعتوں میں درجہ بند کیا جاتا ہے۔

(i) میکانیکی طور پر بنی چٹانیں جیسے بلوا پتھر، کانگلومیریٹ، چونا پتھر، شیل، لوئس (loess) وغیرہ۔ (ii) نامیاتی طور پر بنی چٹانیں جیسے گیزرائٹ، کھریا، چونا پتھر، کوئلہ وغیرہ۔ (iii) کیمیاوی طور پر بنی چٹانیں جیسے چرٹ (chert)، چونا پتھر، ہیلائٹ، پوٹاش وغیرہ۔

متغیرہ چٹانیں (Metamorphic Rocks)

متغیرہ (Metamorphic) لفظ کے معنیٰ "ہیئت کی تبدیلی" ہے۔ یہ چٹانیں دباؤ (pressure)، حجم (Volume) اور درجۂ حرارت (Temperature) (PVT) میں تبدیلی کے عمل سے بنتی ہیں۔ تغیر پذیری (Metamorphism) اس وقت ہوتی ہے جب چٹانیں ساختمانی طریق عمل کے ذریعہ نچلی سطح پر دب جاتی ہیں یا جب پگھلا ہوا میگما قشر ارض میں اوپر اٹھتے ہوئے قشری چٹانوں کے ربط میں آجاتا ہے یا نیچے دبی چٹانوں پر

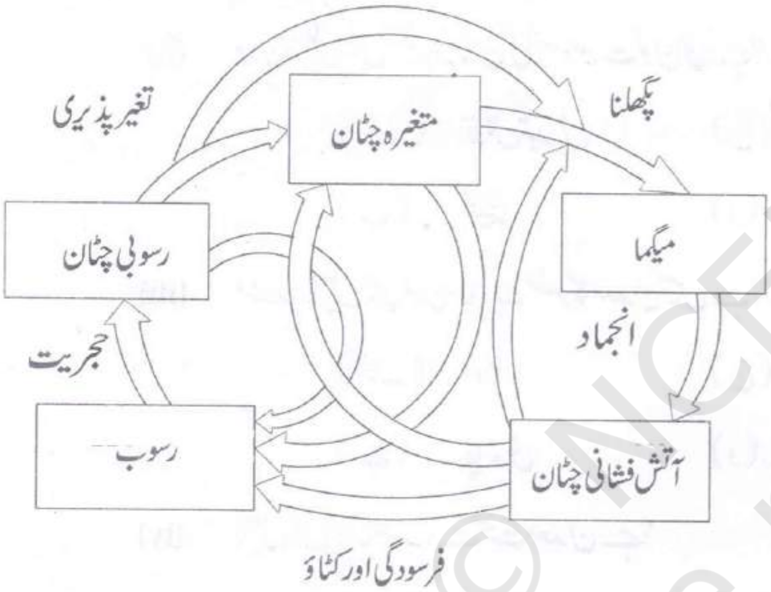
© NCERT not to be republished

اوپر والی چٹانوں کا دباؤ کافی حد تک بڑھ جاتا ہے۔ تغیر پذیری وہ طریق عمل ہے جس کے ذریعہ پہلے کی ٹھوس چٹانیں تجدیدی قلم کاری سے گذرتی ہیں اور اصل چٹانوں میں مادوں کی ترتیب از سر نو ہوتی ہے۔

کسی نمایاں کیمیاوی تبدیلی کے بغیر ٹوٹنے اور دبنے کی وجہ سے چٹانوں کے اندر اصل معدنیات کے انتشار اور از سر نو ہونے والی ترتیب کو حرکی تغیر پذیری (Dynamic Metamorphism) کہتے ہیں۔ چٹانوں کے مادے حرارتی تغیر (Thermal Metamorphism) کی وجہ سے کیمیاوی طور پر بدلتے ہیں یا ان میں تجدیدی قلمکاری ہوتی ہے۔ حرارتی تغیر پذیری کی دو قسمیں ہیں۔ ربطی تغیر پذیری (Contact Metamorphism) اور علاقائی تغیر پذیری (Regional Metamorphism)۔ ربطی تغیر پذیری میں چٹانیں گرم دراندازمیگما اور لاوے کے ربط میں آتی ہیں اور اونچے درجۂ حرارت کے تحت چٹانی مادوں کی جدید قلمکاری ہوتی ہے۔ اکثر میگما اور لاوے سے نکلنے والے نئے مادے چٹانوں میں مل جاتے ہیں۔ علاقائی تغیر پذیری میں اونچے درجۂ حرارت یا دباؤ یا دونوں کے ساتھ ساختمانی ٹوٹ پھوٹ کے نتیجے میں شکل بگڑنے کی وجہ سے چٹانوں میں تجدیدی قلم کاری ہوتی ہے۔ کچھ چٹانوں میں تغیر پذیری کے طریق عمل کی وجہ سے دانے یا معدنیات پرتوں یا لکیروں میں مرتب ہو جاتی ہیں۔ متغیرہ چٹانوں میں معدنیات یا دانوں کی ایسی ترتیب کو پرت کاری یا طبق کاری (Foliation) یا لکیر کاری (Lineation) کہتے ہیں۔ کبھی کبھی مختلف جماعتوں کے مادے یا معدنیات یکے بعد دیگرے متبادل پتلی اور موٹی پرتوں میں مرتب ہوتی ہیں اور ہلکے اور گہرے شیڈس (Shades) میں نظر آتی ہیں۔ متغیرہ چٹانوں میں اس طرح کی ساخت کو پٹی سازی (Banding) کہتے ہیں اور پٹی سازی ظاہر کرنے والی چٹانوں کو پٹی دار (Banded) چٹانیں کہتے ہیں۔ متغیرہ چٹانوں کی اقسام تغیر پذیر ہونے والی اصلی چٹانوں پر منحصر ہوتی ہے۔ متغیرہ چٹانوں کو دو اہم جماعتوں میں درجہ بند کیا گیا ہے۔ طبق دار چٹانیں (Foliated rocks) اور غیر طبق دار (Nonfoliated) چٹانیں۔ ان دو جماعتوں کے تحت کچھ اہم متغیرہ چٹانوں کی فہرست ان کی اصل چٹان اور خصوصیات کے ساتھ دی گئی ہے۔ نیسوائڈ (Gneissoid) گرینائٹ، سی نائٹ، سلیٹ، ششٹ، سنگ مرمر، کوارٹزائٹ وغیرہ متغیرہ چٹانوں کی چند مثالیں ہیں۔

چٹانی چکر (Rock Cycle)

چٹانیں لمبے عرصے تک اپنی اصلی حالت میں نہیں رہتی ہیں ان میں تبدیلی ہوسکتی ہے۔ چٹانی چکر ایک مسلسل طریق عمل ہے جس کے ذریعہ پرانی چٹانیں نئی چٹانوں میں تبدیل ہوتی رہتی ہیں۔



تصویر 5.1: چٹانی چکر

آتش فشانی چٹانیں ابتدائی چٹانیں ہیں اور دوسری چٹانیں (رسوبی اور متغیرہ) انہیں ابتدائی چٹانوں سے بنتی ہیں۔ آتش فشانی چٹانیں متغیرہ چٹانوں میں بدل سکتی ہیں۔ آتش فشانی اور متغیرہ چٹانوں سے حاصل ہونے والے ریزوں سے رسوبی چٹانیں بنتی ہیں۔ رسوبی چٹانیں بھی ریزوں میں بدلتی ہیں اور یہ ریزے رسوبی چٹانوں میں بدل سکتے ہیں۔ رسوبی چٹانیں خود بھی ریزوں میں بدل سکتی ہیں اور یہ ریزے رسوبی چٹانوں کے بننے کا ذریعہ ہوسکتے ہیں۔ ایک بار قشری چٹانوں (آتش فشانی، متغیرہ اور رسوبی) کے بننے کے بعد یہ مینٹل (زمین کے اندرون) میں نیچے دھنسنے کے طریق عمل (Subduction process) (پلیٹوں کے امتزاجی منطقہ میں

قشری پلیٹوں کا کلی یا جزوی طور پر دوسری پلیٹ کے نیچے جانا) میں نیچے جاتی ہیں اور اندرون میں درجۂ حرارت زیادہ ہونے کی وجہ سے پگھلنے لگتی ہیں اور پگھلے ہوئے میگما میں بدل جاتی ہیں جو آتش فشانی چٹانوں کا اصل منبع ہے (تصویر 5.1)۔

مشق

1. کثیر انتخابی سوالات

(i) درج ذیل میں گرینائٹ کے دو اہم عناصر کیا ہیں؟

(الف) لوہا اور نکل (ج) سلیکا اور المونیم

(ب) لوہا اور چاندی (د) آئرن آکسائڈ اور پوٹاشیم

(ii) درج ذیل میں متغیرہ چٹان کی خصوصیت کون سی ہے؟

(الف) قابل تبدیل (ج) قلمی

(ب) کلیتاً (د) طبق کاری

(iii) مندرجہ ذیل میں کون سا ایک عنصر کا معدن نہیں ہے؟

(الف) سونا (ج) ابرق

(ب) چاندی (د) فیلسپار

(iv) ذیل میں کونسا سب سے سخت معدن ہے؟

(الف) ٹوپاز (ج) کوارٹز

(ب) ہیرا (د) فیلسپار

(v) مندرجہ ذیل میں کون سی رسوبی چٹان نہیں ہے؟

(الف) ٹلائٹ (ج) بریشیا

(ب) بوریکس (د) سنگ مرمر

2. درج ذیل سوالوں کے جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیں۔

(i) چٹان سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ چٹان کے تین اہم درجوں کا نام بتائیے۔

(ii) آتش فشانی چٹان کسے کہتے ہیں؟ آتش فشانی چٹان کے بننے کا طریقہ اور اس کی خصوصیات بتائیے۔

(iii) رسوبی چٹان سے کیا مراد ہے؟ رسوبی چٹان کا طرز تشکیل بیان کیجئے۔

(iv) چٹانی چکر کے ذریعہ چٹانوں کی اہم اقسام میں کیسا تعلق بتایا گیا ہے؟

3. مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب تقریباً 150 الفاظ میں دیں۔

© NCERT not to be republished

(i) اصطلاح ''معدن'' کی تعریف کیجیے اور معدنیات کے اہم درجوں کا نام ان کی طبعی خصوصیات کے ساتھ بتائیے۔

(ii) قشر زمین کی چٹانوں کی اہم قسموں کی ماہیت اور طرز آفرنیش بیان کیجیے۔ آپ ان میں فرق کیسے کریں گے؟

(iii) متغیرہ چٹانیں کیا ہیں؟ متغیرہ چٹانوں کی اقسام کا تذکرہ کیجیے اور یہ بھی بتائیے کہ یہ کیسے بنتی ہیں؟

پروجیکٹ کا کام

مختلف چٹانوں کے نمونوں کو اکٹھا کیجیے اور ان کی طبعی خصوصیات سے انہیں پہچاننے کی کوشش کیجیے اور ان کے خاندان کی شناخت کیجیے۔

© NCERT not to be republished