باب 3

چٹانیں
(Rocks)

چٹان کی تعریف (Definition of Rock)

اس سے پہلے باب دوم میں ذکر ہو چکا ہے کہ ابتدائی ادوار میں زمین مائع حالت میں تھی۔ جیسے جیسے زمین سے گرمی خارج ہوتی گئی یہ مادہ ٹھنڈا ہوتا گیا تو اوپر کی سطح پر پپڑی سی بن گئی۔ اسے زمین کا پوست کہتے ہیں۔ باالفاظ دیگرا سے قشرارض یا کرّہ حجری بھی کہا جاتا ہے۔ یہ پتھر جیسی سخت اور ریت، مٹی جیسی نرم چٹانوں سے بنا ہے۔ اس لیے چٹان کی تعریف یہ ہے کہ ہر قدرتی غیر دھاتی مادہ جو زمین کے پوست میں ہے خواہ وہ سنگ خارا (Granite) جیسا سخت ہو یا چکنی مٹی جیسا نرم ہو چٹان کہلاتا ہے۔ زمین کا پوست زیادہ تر چٹانی مواد سے بنا ہوا ہے جو آپس میں جکڑی ہوئی ہیں اور اس کا بہت بڑا حصہ ہیں۔

قشرارض پر چٹانیں عام طور پر نرم اور غیر پیوستہ مادہ سے ڈھکی ہوتی ہیں۔ مثلاً مٹی (Clay)، ریت (Sand)، کھگل (Loam) اور کنکر (Gravel)۔

چنانچہ ریت، مٹی وغیرہ کی ظاہری سطح سورج، پانی اور ہوا وغیرہ کے عمل سے بہت باریک ذرّات میں تبدیل ہو کر زرخیز مٹی بن جاتی ہے۔ اس نرم زرعی مٹی اور نچلی چٹانوں کی سطح کے درمیان کی تہ جس پر عمل شکست وریخت نہیں ہوا اور باریک ذرّات میں تبدیل نہیں ہوئی زیریں مٹی کہلاتی ہے۔

چٹانوں کی جماعت بندی
(Classification of Rocks)

زمین کا پوست تین قسم کی چٹانوں پر مشتمل ہے۔

1- آتشی چٹانیں (Igneous Rocks)

2- رسوبی چٹانیں (Sedimentary Rocks)

3- متغیرہ چٹانیں (Metamorphic Rocks)

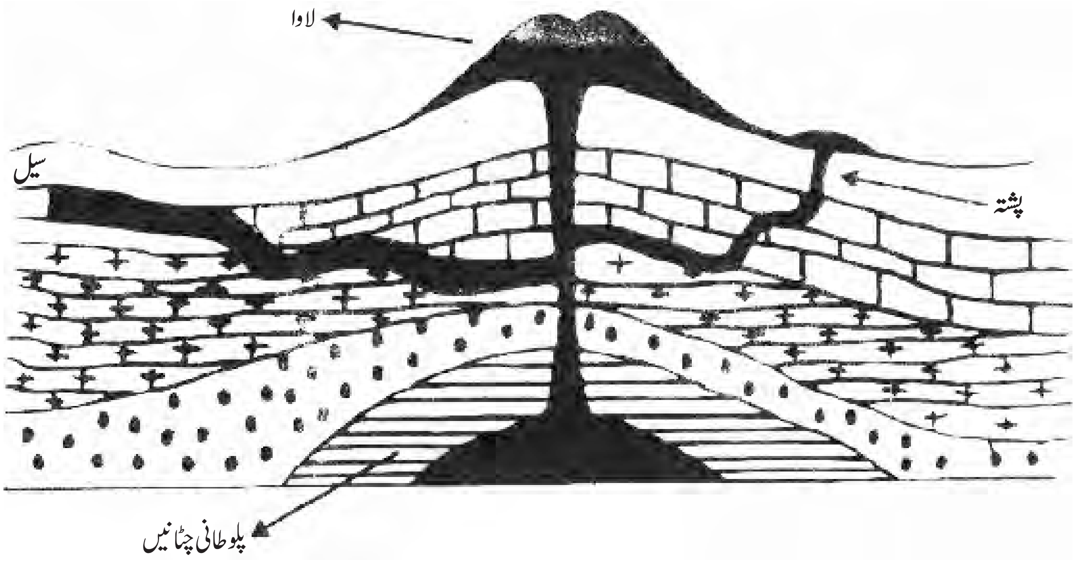
1- آتشی چٹانیں (Igneous Rocks)

یہ ابتدائی چٹانیں ہیں جو نہایت گرم اور پگھلے ہوئے مادے سے بنی ہیں جسے میگما کہتے ہیں۔ یہ مادہ پہلے سیال تھا پھر ٹھنڈا ہو کر سخت ہو گیا۔ کرہ حجری کی جو چٹانیں شروع سے چلی آتی ہیں وہ اصل میں وہی ہیں جو میگما کے سخت ہونے سے بنی ہیں۔ میگما زمین کے اندر موجود ہے۔ چنانچہ یہی میگما جو زمین کی سطح کو توڑ کر باہر نکلتا ہے لاوا کہلاتا ہے۔

ان چٹانوں کے مختلف صورت میں واقع ہونے کی بنا پر ان کو تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(ا) آتش فشانی چٹانیں (Volcanic Rocks)

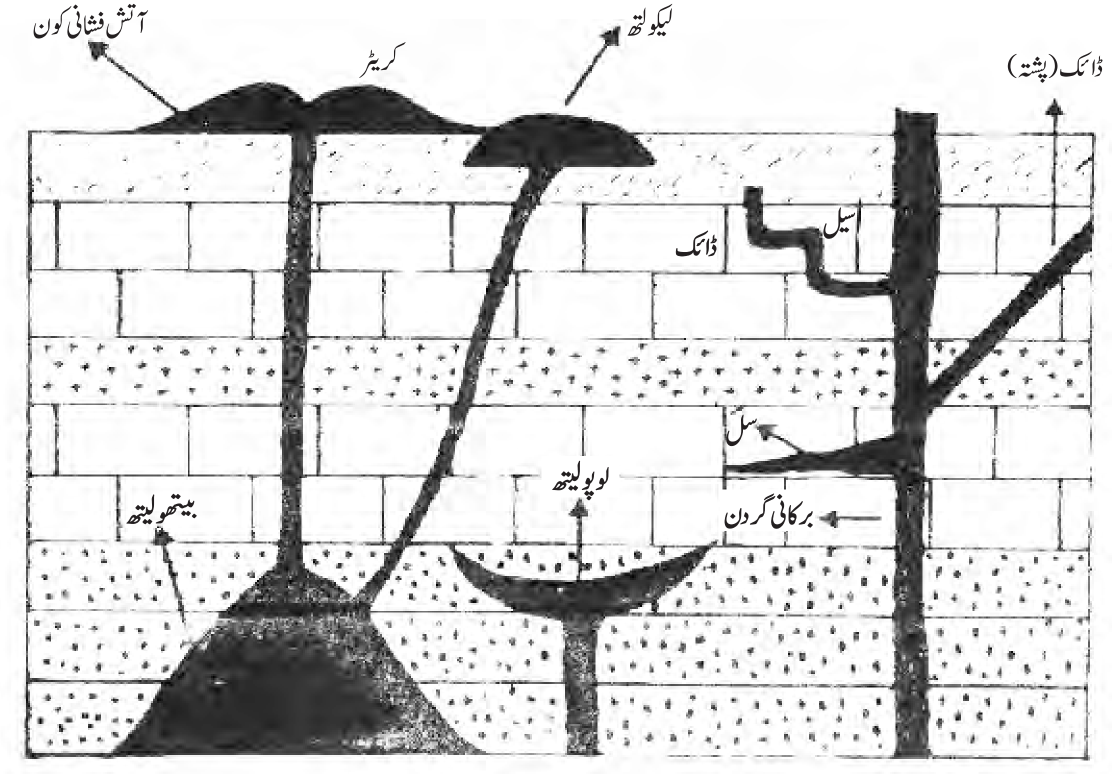
یہ چٹانیں لاوا کے سطح زمین پر جلدی ٹھنڈا ہونے سے بنتی ہیں۔ اس لیے قلمیں (Crystals) نہیں بن سکتیں۔ اس طرح سے جو چٹانیں وجود میں آئی ہیں وہ غیر قلمی (Non-Crystalline) کہلاتی ہیں۔ یہ بے رونق اور جھانوے کی مانند جھاگ دار سطح والی ہیں۔ لاوا بسالٹ (Lava Basalt) اس کی ایک عام مثال ہے۔



آتش فشانی چٹانیں

(ب) عمقی چٹانیں (Hypabyssal Rocks)

یہ چٹانیں زمین کی سطح سے کچھ فاصلے پر دراڑوں میں ٹھنڈی ہو کر ٹھوس بن گئی ہیں۔ آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہونے کی وجہ سے یہ قلمی شکل اختیار کر گئی ہیں۔ افقی تہوں کو سلیں (Sills) اور راسی تہوں کو پشتے (Dykes) کہا جاتا ہے۔ بعض بڑے گرینائٹ عدسہ (Lens) کی شکل کے تودے بن جاتے ہیں جنھیں لیکولائٹس (Laccolites) کہتے ہیں۔



آتشی چٹانیں

(ج) پلوطانی چٹانیں (Plutonic Rocks)

سطح زمین سے نیچے بہت گہرائی میں بہت زیادہ مقدار میں میگما ٹھنڈا ہو کر ٹھوس بن جاتا ہے۔ چونکہ میگما کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے سے چٹانیں وجود میں آئی ہیں اس لیے یہ قلمی شکل اختیار کر گئی ہیں۔ پلوطانی چٹان کی مشہور قسم گرینائٹ ہے۔ اس قسم کی چٹانوں میں کوارٹز، فیلسپار اور ابرق جیسی دھاتیں پائی جاتی ہیں۔

2- رسوبی یا تہ دار تہ چٹانیں (Sedimentary Rocks)

یہ چٹانیں ابتدائی چٹانوں کے ذرات کے ٹوٹنے پھوٹنے سے بنی ہیں۔ سورج، کُہر، ہوا، دریا وغیرہ کے عمل سے ابتدائی چٹانیں ذرات میں تبدیل ہو کر تین طریقوں سے تہ دار تہ چٹانوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

(ا) موٹے موٹے ذرّات جمع ہو کر ریت کا پتھر (Sandstone) بن جاتے ہیں جن میں کوارٹز کے ذرّات ہوتے ہیں۔

(ب) بڑے بڑے چٹانی ٹکڑوں یا کنکروں کی تہہ بن جاتی ہے جسے رکمہ (Conglomerate) کہتے ہیں۔

(ج) بہت ہی باریک ذرّات مل کر چکنی مٹی (Clay) بن جاتی ہے۔

طریقہ تخلیق کی بنا پر تہہ در تہہ چٹانوں کی بڑی قسمیں ہیں۔

(ا) ہوائی چٹانیں (Aeolian Rocks)

ہوا کے عمل سے جو چٹانیں بنتی ہیں وہ ہوائی چٹانیں کہلاتی ہیں۔ مثلاً صحرائی ریت کے ٹیلے وغیرہ۔ شمالی چین میں ایسی چٹانوں کی تہ کی موٹائی قریباً 915 میٹر (تین ہزار فٹ) تک ہے۔

(ب) آبی چٹانیں (Aqueous Rocks)

یہ چٹانیں پانی کے عمل سے بنتی ہیں اور مندرجہ ذیل حالتوں میں پائی جاتی ہیں۔

دریائی چٹانیں (Riverine Deposits)

دریا اپنے ساتھ ریت، مٹی اور دلدل بہا لاتے ہیں اور میدانوں میں تہوں کی صورت میں بچھاتے رہتے ہیں۔ بعض جگہ ان کی تہ بہت موٹی ہو گئی ہے۔ مثلاً شمالی ہندوستان کے میدان میں 396.5 میٹر (1300 فٹ) تک کھدائی کرنے پر بھی سخت قسم کی چٹان مشاہدہ میں نہیں آئی۔

جھیلی چٹانیں (Lacustrine Deposits)

جھیلوں کے فرش پر ریت، مٹی، کنکر وغیرہ کی تہیں جمتی رہتی ہیں اور اس طرح ان کی موٹی موٹی تہیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہ چٹانیں جھیلوں کے خشک ہونے پر ظاہر ہوتی ہیں مثلاً شمالی امریکہ کا وسطی میدان جو پرانے وقتوں کی ایک وسیع جھیل کے خشک ہونے سے وجود میں آیا ہے۔

سمندری چٹانیں (Marine Deposits)

دریا سمندر میں گرتا ہے تو اپنے ساتھ جو مواد بہا لاتا ہے اس میں سے زیادہ بوجھل مواد یعنی بڑے بڑے کنکر، پتھر تو ساحل کے پاس ہی رہ جاتے ہیں البتہ چھوٹے چھوٹے ذرّات سمندر میں دُور تک پہنچ جاتے ہیں اور وہاں تہہ نشین ہو جاتے ہیں۔ بعض مقامات پر ننھے سمندری جانوروں کے خولوں یعنی گھونگھوں کے انبار لگے رہتے ہیں جنھوں نے چٹانوں کی صورت اختیار کر لی ہے۔

(ج) نامیاتی چٹانیں (Organic Rocks)

ایسی چٹانیں جو حیواناتی اور نباتاتی باقیات سے وجود میں آئیں نامیاتی چٹانیں کہلاتی ہیں۔ اس کی دو قسمیں ہیں۔ ایک جو کم گہرے پانی میں رہنے والے چھوٹے چھوٹے جانوروں کی ہڈیوں اور خول وغیرہ سے بنیں مثلاً چونے کا پتھر، دوسری جو نباتاتی مادوں کے گلنے سڑنے سے پیدا ہوں۔ ان میں کوئلہ وغیرہ کثرت سے ہوتا ہے۔

(د) کیمیائی عمل سے چٹانوں کا وجود (Formation of Rocks by Chemical Process)

نمک کی تہیں چیشائر (انگلینڈ) وسیکسونی (جرمنی) میں اور پوٹاشیم نائٹریٹ کی تہیں چلی، فرانس اور جرمنی میں چٹانوں کی صورت اختیار کر گئیں جب ان کا پانی عمل تبخیر سے بخارات بن گیا۔

اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے رسوبی چٹانوں کی جماعت بندی

(Classification of Sedimentary Rocks according to Composition)

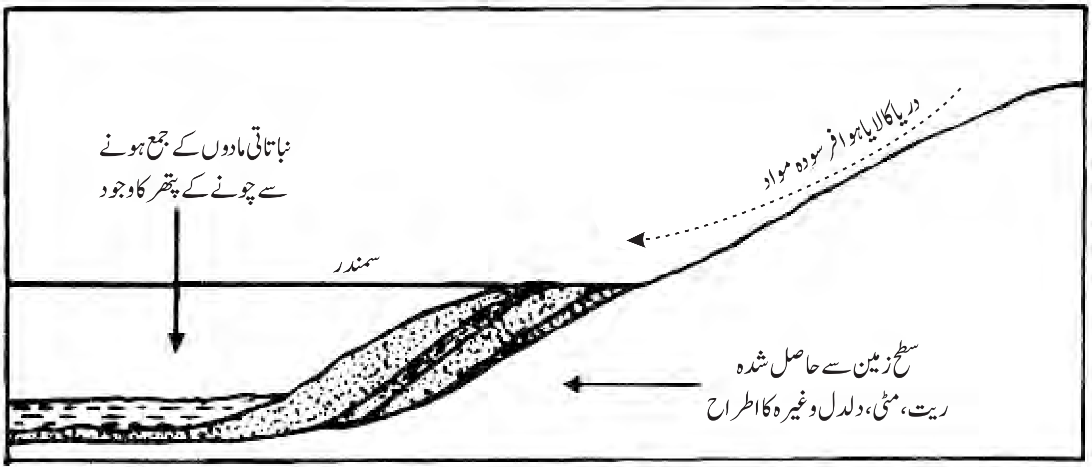
رسوبی چٹانوں کو اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے مندرجہ ذیل چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(1) رملی چٹانیں Arenaceous Rocks)

(2) صلصالی چٹانیں (Argillaceous Rocks)

(3) کلسی چٹانیں (Calcareous Rocks)

(4) کاربنی چٹانیں (Carbonaceous Rocks)



رسوبی چٹانوں کی تشکیل

(1) رملی چٹانیں (Arenaceous Rocks)

یہ چٹانیں ریت کے ذرّات آپس میں پیوست ہونے سے بنتی ہیں۔ ان میں زیادہ تر کوارٹز کے ذرّات ہوتے ہیں۔ مثلاً ریت کا پتھر، کنکر وغیرہ۔

(2) صلصالی چٹانیں (Argillaceous Rocks)

ان چٹانوں میں چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ شیل (Shale) اس قسم کی چٹان کی بہترین مثال ہے۔ پاکستان میں یہ چٹانیں ڈھلیاں، جویا میر اور کھیوڑہ میں بکثرت پائی جاتی ہیں۔

(3) کلسی چٹانیں (Calcarious Rocks)

یہ چٹانیں جانوروں کے ڈھانچوں اور باقیات سے بنتی ہیں۔ چونا ان چٹانوں کا اہم جزو ہے۔ چونے کا پتھر اور چاک ان کی اہم

مثالیں ہیں۔ پاکستان میں اس قسم کی چٹانیں کھیوڑہ اور ضلع ہزارہ میں ملتی ہیں۔

(4) کاربنی چٹانیں (Carbonaceous Rocks)

زمانہ قدیم میں براعظموں کے ساحلوں پر گھنے جنگلات موجود تھے جو اندرونی حرکات ارضی کے باعث نیچے دھنس کر سمندر کا حصہ بن گئے۔ حرارت اور شدید دباؤ سے جل کر کوئلہ (کاربن) بن گئے۔ پاکستان میں ایسی چٹانیں ڈنڈوٹ، مکڑوال اور سطح مرتفع پوٹھوار میں پائی جاتی ہیں۔

تہ درتہ چٹانوں کی خصوصیات (Characteristics of Sedimentary Rocks)

تہ درتہ یا رسوبی چٹانوں کی شناخت تین طریقوں سے کی جاتی ہے۔

(1) تہ درتہ چٹانیں عام طور پر چھوٹے چھوٹے ذرّات یا ٹکڑوں سے مل کر بنی ہوتی ہیں جیسا کہ ریت کے پتھر سے ظاہر ہے۔

(2) یہ تہوں کی صورت میں موجود ہوتی ہیں۔ اس لیے ان کو طبقی چٹانیں (Stratified Rocks) بھی کہا جاتا ہے۔

(3) عام طور پر ان چٹانوں میں حیواناتی اور نباتاتی باقیات بھی موجود ہوتے ہیں۔

3- متغیرہ چٹانیں (Metamorphic Rocks)

بہت زیادہ دباؤ یا بے حد حرارت کی وجہ سے بعض چٹانوں کی ہیئت بالکل بدل جاتی ہے۔ اس قسم کی چٹانیں متغیرہ چٹانیں کہلاتی ہیں۔ یہ چٹانیں ابتدا میں یا تو آتشی تھیں یا رسوبی لیکن اپنی اصلیت کھو بیٹھی ہیں اور ان کی شکل وصورت اور خاصیتوں میں نمایاں تبدیلیاں آ گئی ہیں۔ یہ بھی آتشی اور رسوبی چٹانوں کی طرح زمین کے پوست کا ایک اہم جز و ہیں۔ تبدیلی کا سبب یا تو زمین کی اندرونی حرارت ہے جس سے قلمی معدنی اشیا دوبارہ قلمی روپ اختیار کر گئی ہیں یا بہت زیادہ دباؤ کی وجہ سے چٹانی ساخت میں تبدیلی پیدا ہو گئی ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ پانی چٹانی مواد کو حل کر کے دوسری قسم کے مواد کا اطراح کر دیتا ہے۔ چنانچہ چٹانی مواد کے اجزا کی ترکیب (Composition) بدل جاتی ہے اور ایک نئی قسم کی چٹان معرض وجود میں آ جاتی ہے۔

اکثر اوقات متغیرہ چٹانیں دوسری ان آتشی اور رسوبی چٹانوں سے اس قدر مختلف ہو جاتی ہیں جن سے وہ وجود میں آئیں کہ ان کا اصل (Origin) معلوم کرنا ناممکن ہو جاتا ہے۔

بیشتر آتشی اور رسوبی چٹانوں کے اپنے متغیرہ معادل (Metamorphic Equivalent) معلوم کرنا ناممکن ہو جاتا ہے۔ چاک اور چونے کے پتھر سے سنگ مرمر، چکنی مٹی اور شیل سے سلیٹ، سنگ گار (Quartz) اور سنگ خارا (Granite) سے فلسپاری چٹان نائس (Gneiss) اور کوئلہ سے گریفائٹ تبدیلیوں کی مشہور مثالیں ہیں۔ ہیرا (Diamond) بھی اسی عمل کی بدولت وجود میں آیا ہے۔ اصل میں تو یہ کوئلہ تھا لیکن ایسا بدلا کہ بالکل پہچانا ہی نہیں جاتا۔

سوالات

1- چٹان کی تعریف کیجیے۔نرم اور سخت چٹانوں کی تین تین مثالیں دیجیے۔

2- چٹانوں کی جماعت بندی ایک ایسے سادہ طریقے سے بیان کیجیے جو پاکستان کی زمین کے مطالعہ میں معاونت کرے۔

3- آتشی چٹانوں کا اصل کیا ہے؟ان چٹانوں کی تین بڑی قسموں میں فرق بیان کیجیے۔

4- رسوبی چٹانوں کی جماعت بندی مندرجہ ذیل طریقوں سے بیان کریں۔

(ا) طریقہ تخلیق کے لحاظ سے

(ب) طریقہ اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے

5- رسوبی چٹانیں کیسے وجود میں آتی ہیں؟مختصر طور پر بیان کیجیے۔

6- متغیرہ چٹانوں پر ایک جامع نوٹ لکھیے اور مثالیں دیجیے۔

7- میگما سے کیا مراد ہے؟ ایک خاکہ بنائیے جس سے آتش فشاں پہاڑ کی ساخت کا حال معلوم ہو۔

8- برکائی چٹان (سل) اور پشتہ میں کیا فرق ہے؟

9- ریت(Sand)،چکنی مٹی(Clay)،اور گاد (Silt) کس قسم کی چٹانیں ہیں؟ یہ کس لحاظ سے ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟

10- کون سی چٹان حرارت اور دباؤ سے زمین کے اندر ایک طویل عرصہ کے بعد سلیٹ بن جاتی ہے؟

11- ہیرے(Diamond) کا وجود کیسے عمل میں آیا؟