

Rocks & their Types



चट्टाने तथा चट्टानों के प्रकार

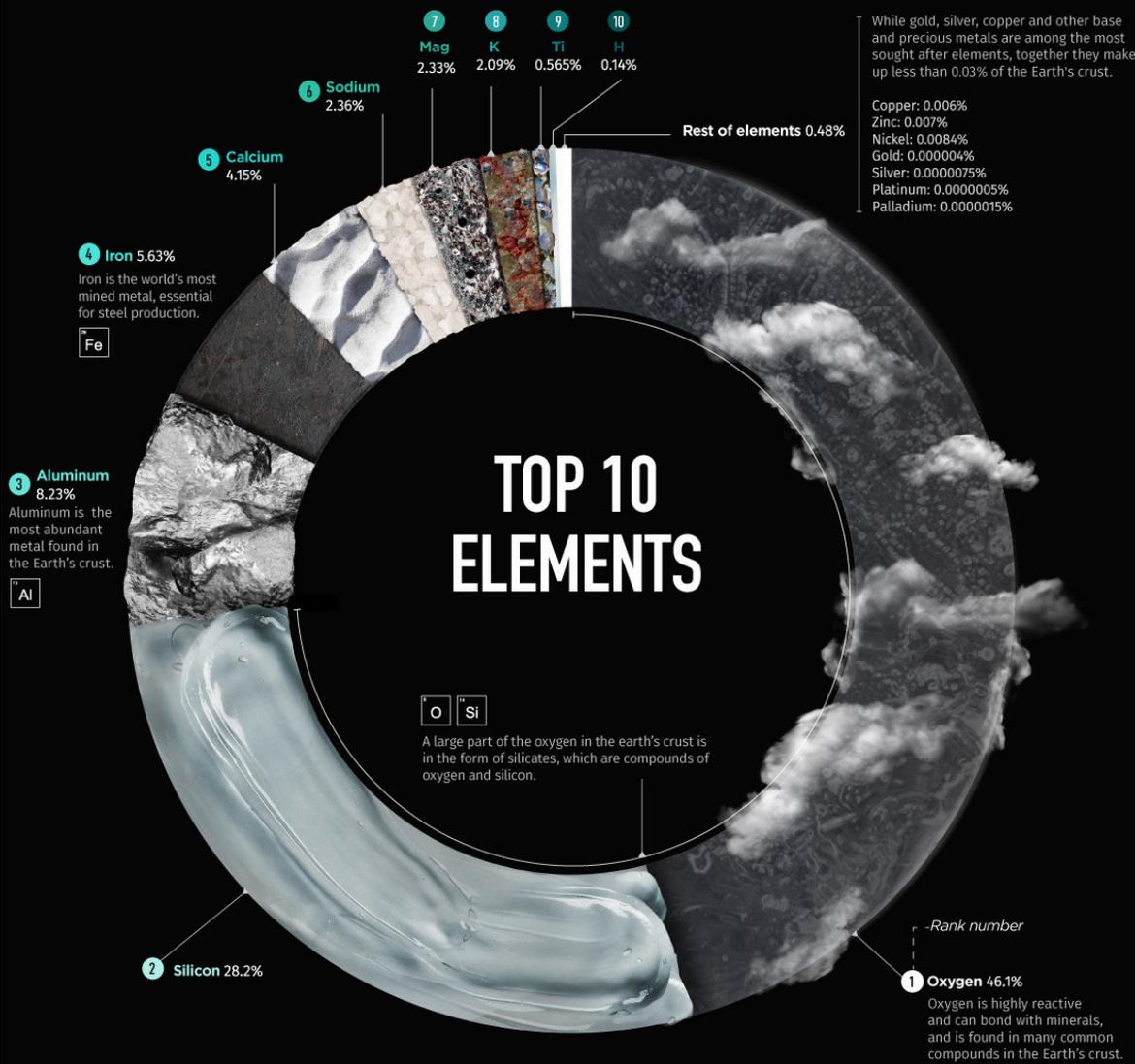


DR. JAGDISH CHAND
Asst. Prof. Geography
Govt. College Sangrah

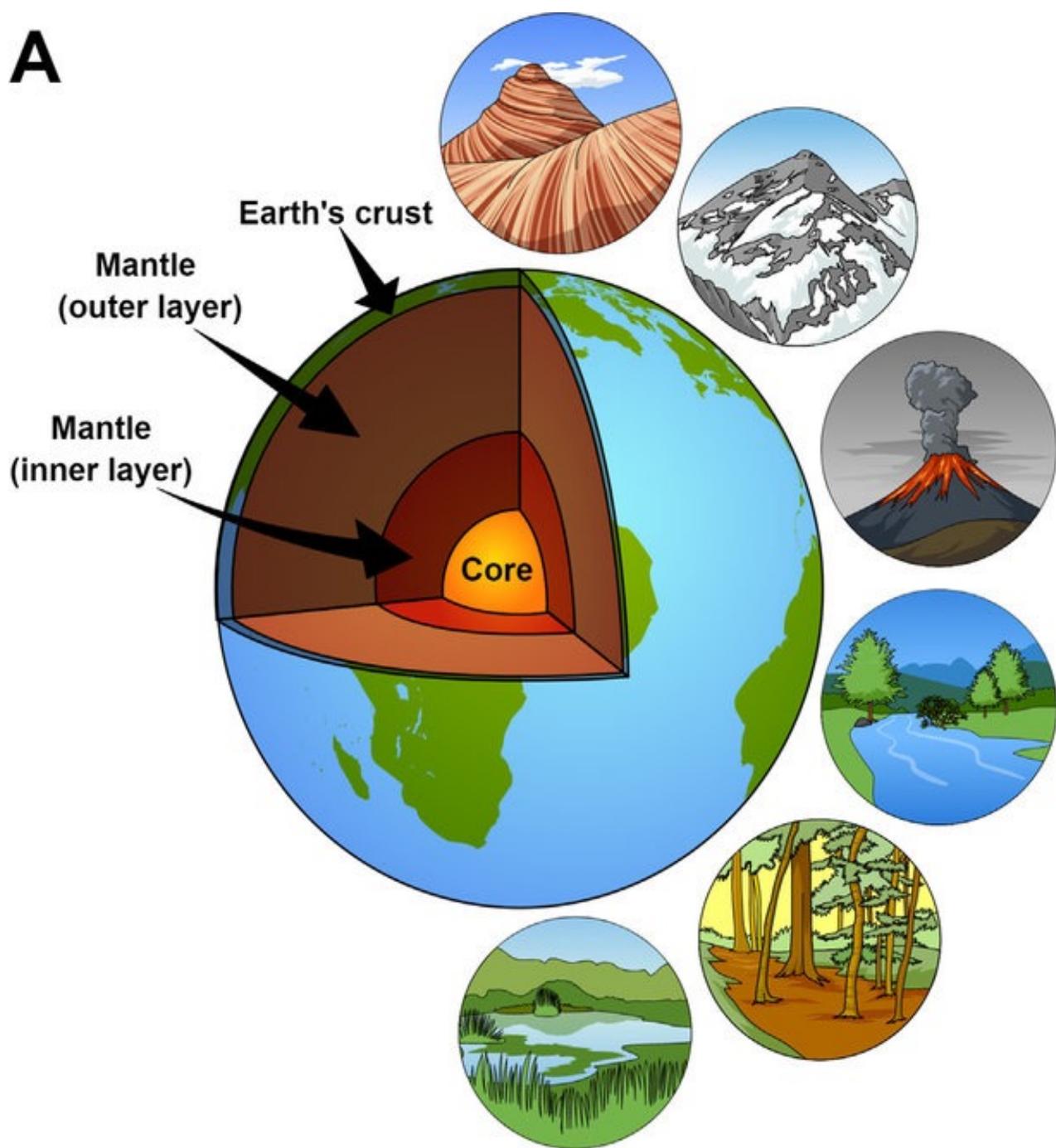
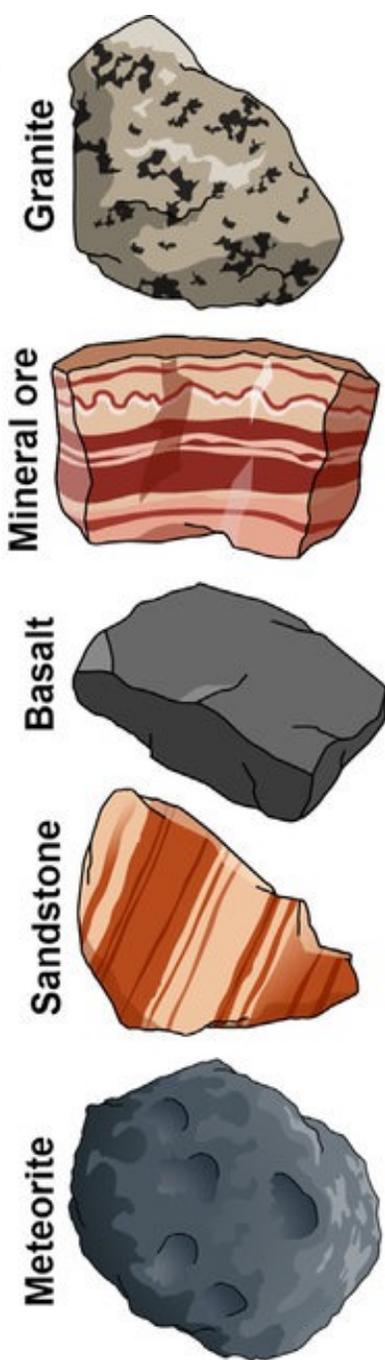
VISUALIZING THE ABUNDANCE OF ELEMENTS IN

THE EARTH'S CRUST

The Earth's crust is only 1% of the planet's volume but it contains the materials we use everyday.
Here is the abundance of elements in the Earth's crust by percentage (%).



Whole Earth		Crust	
Iron	33.3	Oxygen	45.2
Oxygen	29.8	Silicon	27.2
Silicon	15.6	Aluminium	8.2
Magnesium	13.9	Iron	5.8
Nickel	2.0	Calcium	5.1
Calcium	1.8	Magnesium	2.8
Aluminium	1.5	Sodium	2.3
Sodium	0.2	Potassium	1.7

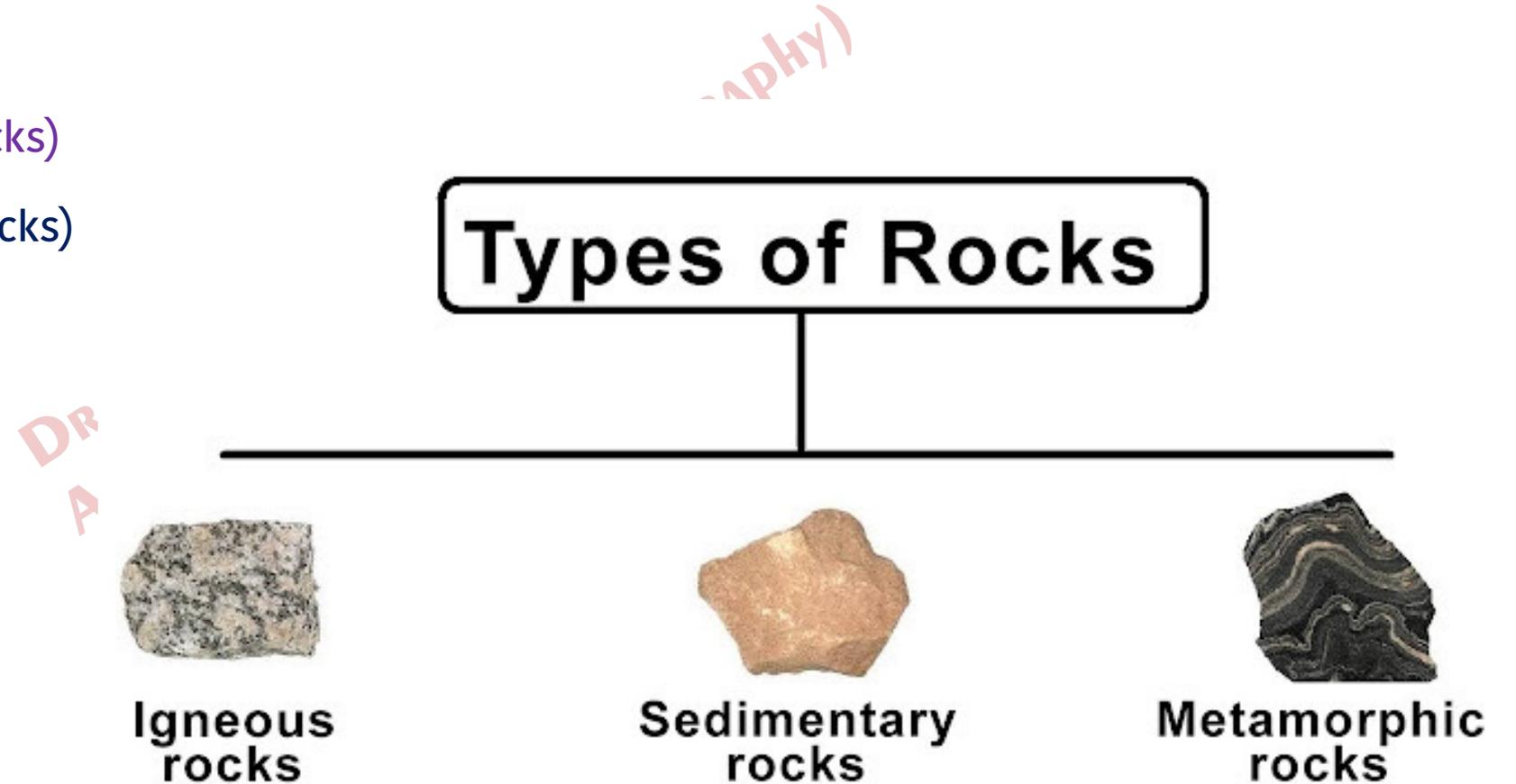
A**B**

चट्टान क्या है? (What is rock)

- चट्टान एक ठोस पिंड (solid mass) है, जो खनिजों से मिलकर बनी है।
- सामान्यतः चट्टानें खनिजों का मिश्रण होता है जो बहुत सारे खनिजों से मिलकर बनी होती है तथा कुछ चट्टानें ऐसी भी होती है जो केवल एक ही खनिज से बने होते हैं ।
- उदाहरण के लिए लाइमस्टोन चट्टान जो केवल कैल्साइट खनिज से बनी है। और ग्रेफाइट चट्टान जो कई प्रकार के खनिजों से मिलकर बनी है।
- धरातल का निर्माण चट्टानों से हुआ है और ये चट्टानें खनिजों के संयोग से बनी होती है।
- पृथ्वी पर लगभग 2000 प्रकार के खनिजों की पहचान की गई है।
- इनमें से 24 ऐसे खनिज हैं जिनसे भू-पृष्ठ की रचना हुई है। और ये खनिजें सिलिकेट ऑक्साइड और कार्बोनेट के रूप में पाए जाते हैं। चट्टानें ग्रेनाइट जैसी कठोर और चीका मिट्टी जैसी मुलायम हो सकती है। निर्माण विधि (Method of Formation) के आधार पर चट्टानें तीन प्रकार के होती है।

चट्टानों के प्रकार - (Types of rocks) चट्टानों को उनकी उत्पत्ति (origin) के आधार पर मूलतः तीन प्रमुख वर्गों में विभाजित किया गया है

1. आग्नेय चट्टाने (Igneous rocks)
2. अवसादी चट्टाने (Sedimentary rocks)
3. रूपांतरित चट्टाने (Metamorphic rocks)



आग्नेय चट्टाने (Igneous Rocks)

- ज्वालामुखी से निकला लावा (मैग्मा) जब ठंडा होकर ठोस रूप में एकत्रित होता है। तो इसे 'आग्नेय चट्टान (Igneous Rocks)' कहते हैं।
- जब पृथ्वी गर्म गैसों की गोला थी और ठंडा हुई तो उसी समय आग्नेय चट्टानों का निर्माण हुआ। और आज भी वर्तमान में आग्नेय चट्टानों का निर्माण हो रहा है जहां ज्वालामुखी का उद्गार होता है।
- इसे पैरेंट्स रॉक्स (Parents rocks) भी कहते हैं क्योंकि आग्नेय चट्टानों से ही अन्य चट्टाने बनी होती है।
- आग्नेय चट्टानों को प्राइमरी रॉक्स (Primary Rocks) भी कहते हैं। क्योंकि सबसे पहले इन्हीं चट्टानों का निर्माण हुआ था इसके बाद फिर बाकी चट्टाने बनी है।
- आग्नेय चट्टानों की विशेषताएँ यह क्रिस्टलीय होते हैं परंतु क्रिस्टलों की संख्या एवं स्वरूप निश्चित नहीं होता है।
- आग्नेय चट्टानें पिघले हुए गर्म पदार्थ से बनती हैं, इसलिए ये अत्यधिक कठोर और ठोस होती हैं। इन चट्टानों में जैविक अवशेष (Fossils) नहीं मिलते । इनमें लेयर्स नहीं पाए जाते हैं। इसलिए इसे स्तरहीन चट्टाने भी कहते हैं।
- इसमें चुम्बकीय लोहा, निकिल, तांबा, सीसा, जस्ता, क्रोमाइट, मैग्नीज, सोना और प्लेटिनम पाये जाते हैं।

Igneous Rock

Examples



Basalt



Pumice



Obsidian



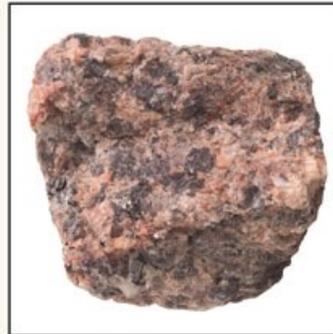
Rhyolite



Scoria



Dacite



Granite



Gabbro



Diabase



Diorite



Pegmatite

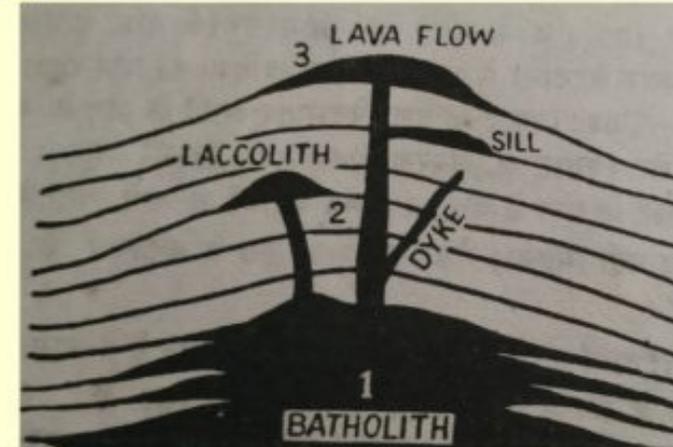
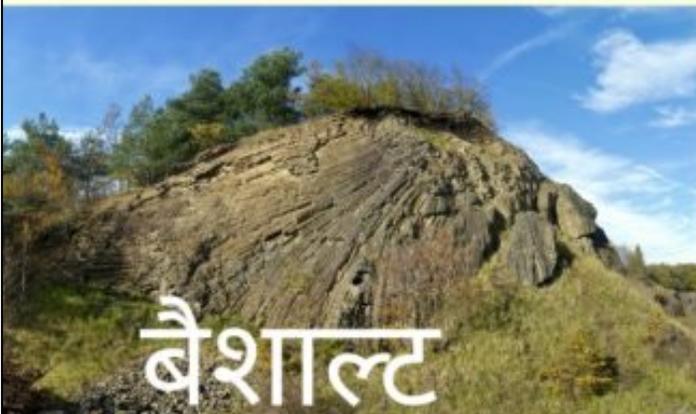
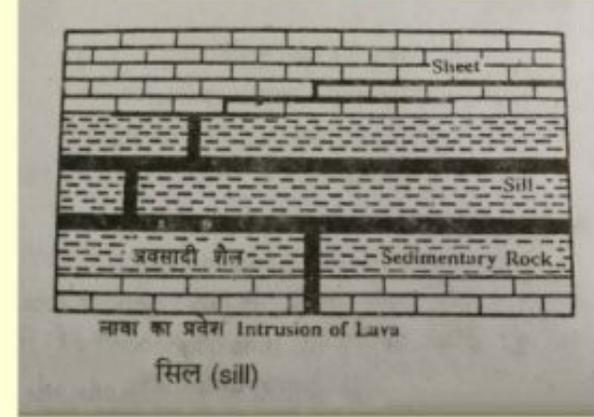
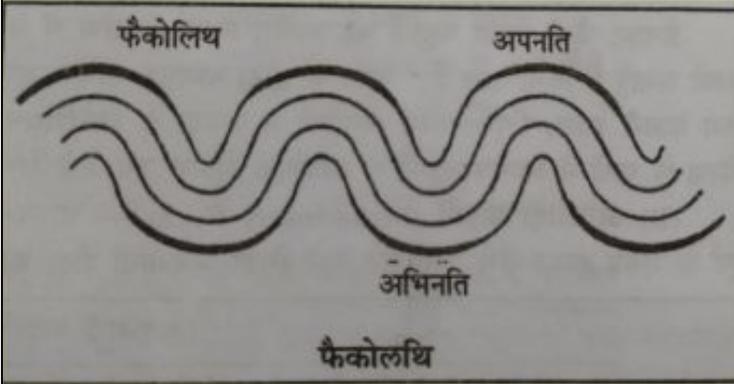


Peridotite

Igneous Rocks

आग्नेय चट्टानें

आग्नेय चट्टान



आग्नेय चट्टानें आग्नेय चट्टानों का निर्माण ज्वालामुखी विस्फोट के समय भूगर्भ से निकलने वाला लावा और मैग्मा के ठंडा होकर जमने एवं ठोस होने से हुआ है।

- पृथ्वी की उत्पत्ति के पश्चात सर्वप्रथम आग्नेय चट्टान का ही निर्माण हुआ है। इस कारण इसे प्राथमिक शैल (Primary Rock) भी कहा जाता है।
- आग्नेय चट्टानों के ही अपक्षय एवं अपरदन के पश्चात परतदार और रूपांतरित चट्टानों का निर्माण होता है।
- आग्नेय चट्टानें रवेदार (Crystalline) होती हैं।
- ये चट्टानें परत विहीन एवं कठोर प्रकृति की होती हैं।
- इन चट्टानों में परत का अभाव होता है परंतु जोड़ पाए जाते हैं। इन्हीं जोड़ों के सहारे जल अंदर प्रवेश कर सकता है।
- ज्वालामुखी चट्टानों में रवों का विकास नहीं होने के कारण वे कांच की तरह दिखाई पड़ते हैं। जैसे ऑब्सिडियन।
- इन चट्टानों में जीवाश्म (Fossils) नहीं पाए जाते।
- बैशाल्ट, ग्रेनाइट, डोयोराइट, पेग्माटाइट, गैब्रो, ऑब्सिडियन, डोलोराइट, एन्डेसाइट, पेरिडोटाइट, पिचस्टोन, फेलसाइट, आग्नेय चट्टान के उदाहरण हैं।

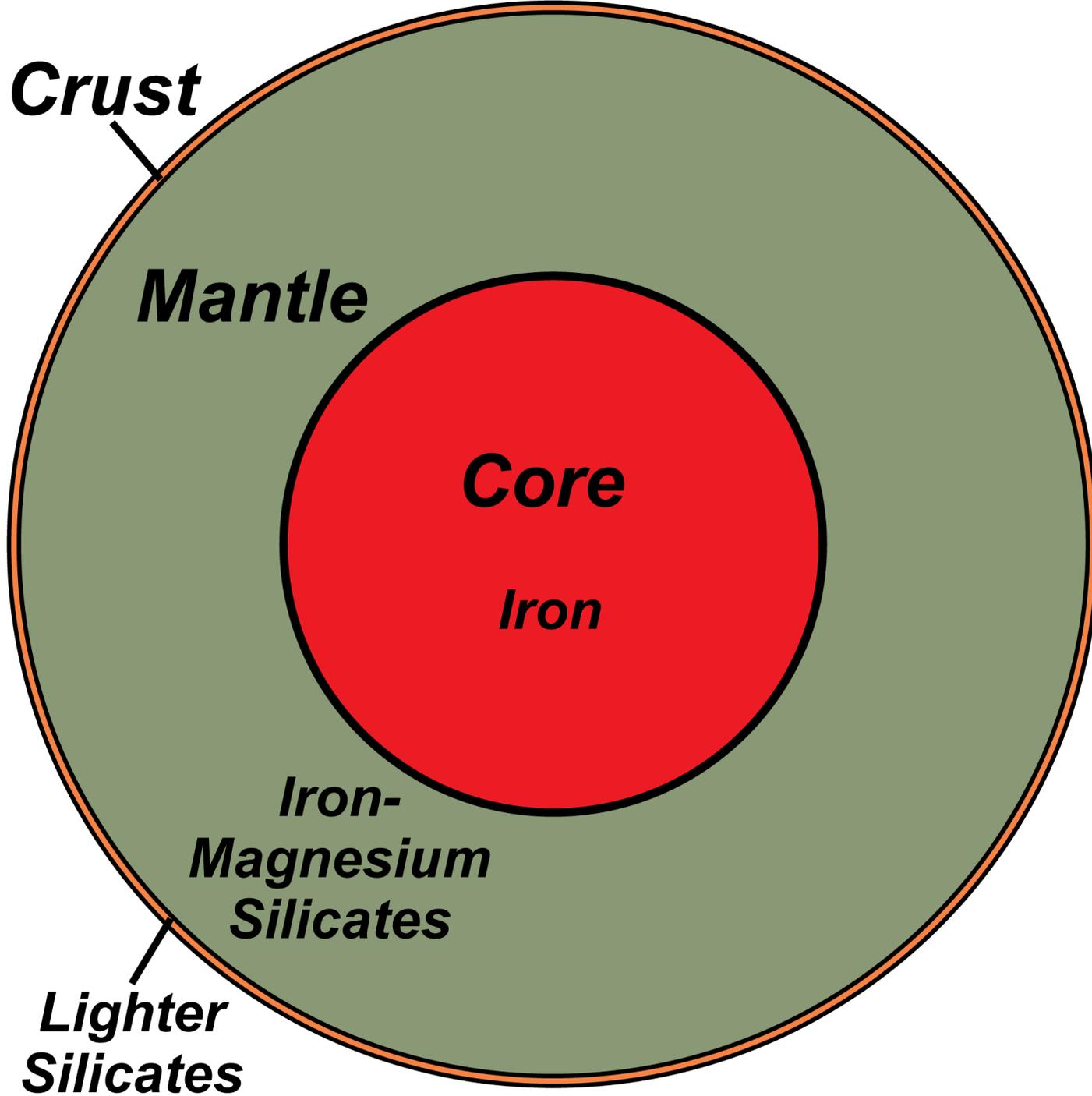
उत्पत्ति के आधार पर आग्नेय चट्टान के प्रकार

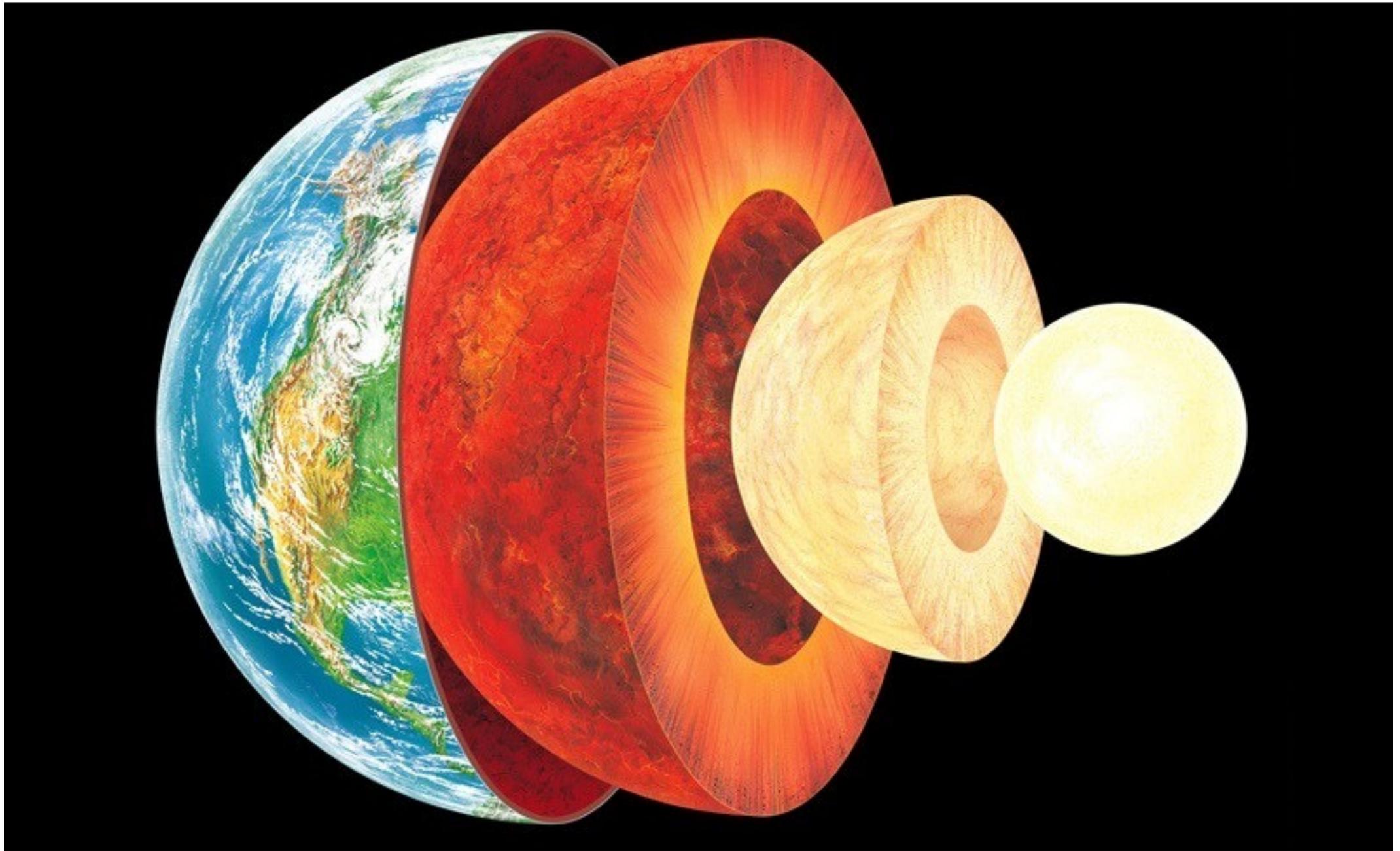
Types of igneous rock on the basis of origin

1. आंतरिक आग्नेय शैल

2. बाह्य चट्टानें

DR. Jagdish Chand
ASSISTANT PROFESSOR (GEOGRAPHY)





THE STRUCTURE OF THE EARTH LAYERS

UPPER MANTLE

LOWER MANTLE

OUTER CORE

INNER CORE

Close
EXOSPHERE

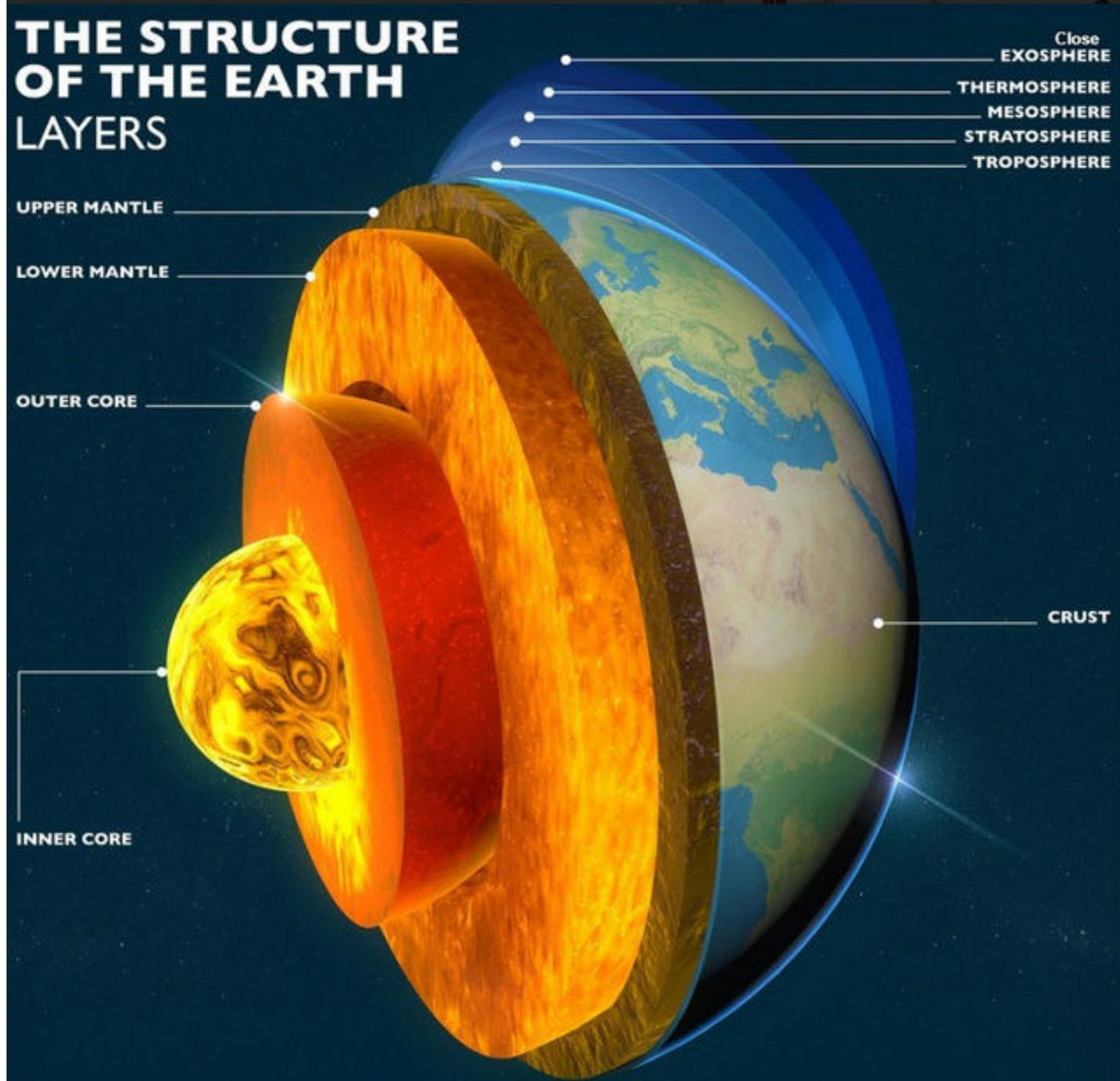
THERMOSPHERE

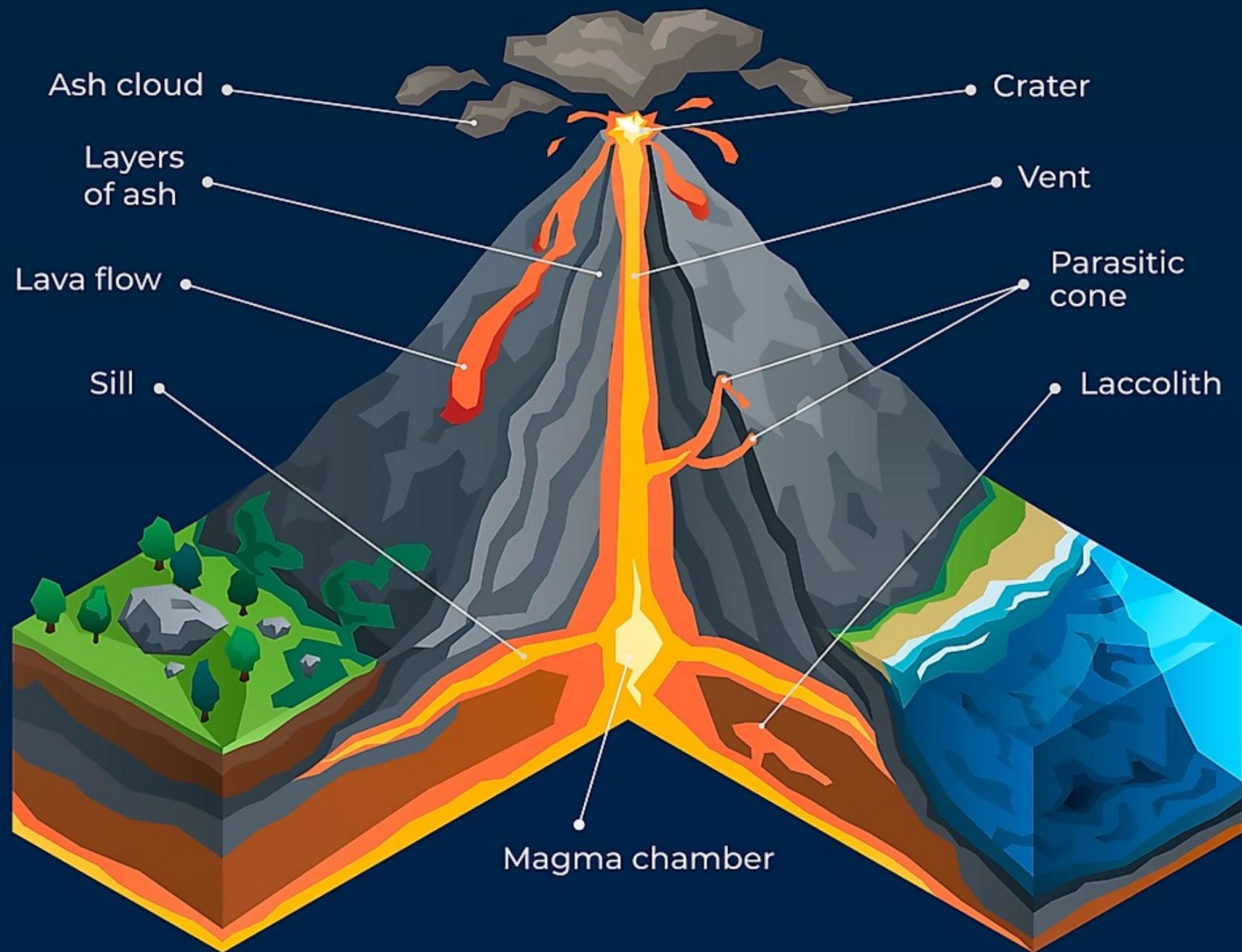
MESOSPHERE

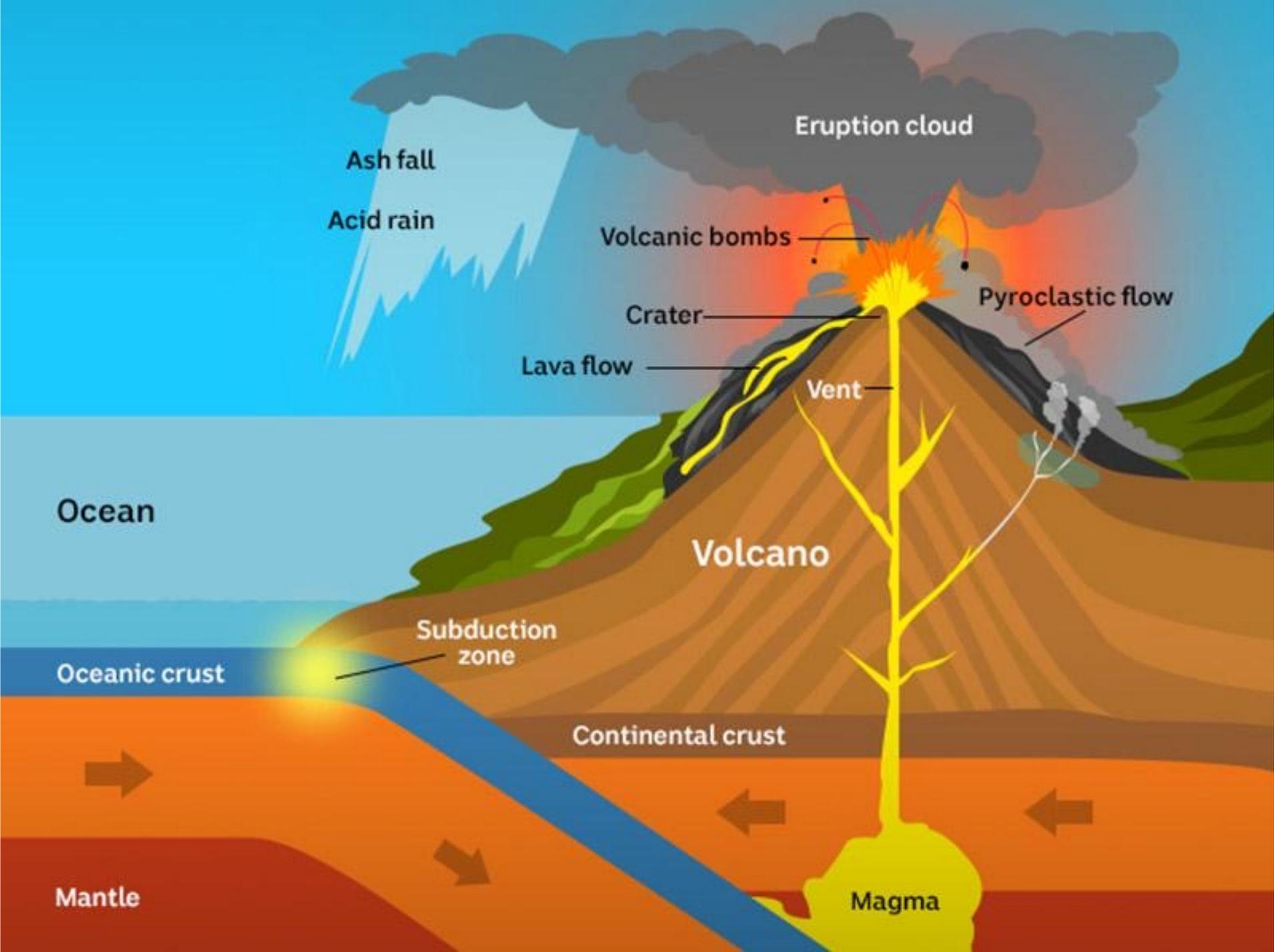
STRATOSPHERE

TROPOSPHERE

CRUST









1. आंतरिक आग्नेय शैल

पातालिक चट्टानें (Plutonic Rocks)

पातालिक (वितलीय) आग्नेय चट्टानों का निर्माण पृथ्वी की अधिक गहराई में होता है। पृथ्वी की आंतरिक गहराई में तापमान की अधिकता के कारण इस चट्टान की ठंडा होने की गति मंद होती है। इस वजह से इनमें रवे अधिक बड़े-बड़े होते हैं। जैसे ग्रेनाइट, गैब्रो तथा डायोराइट इत्यादि।

मध्यवर्ती चट्टानें (Hypabyssal Rocks)

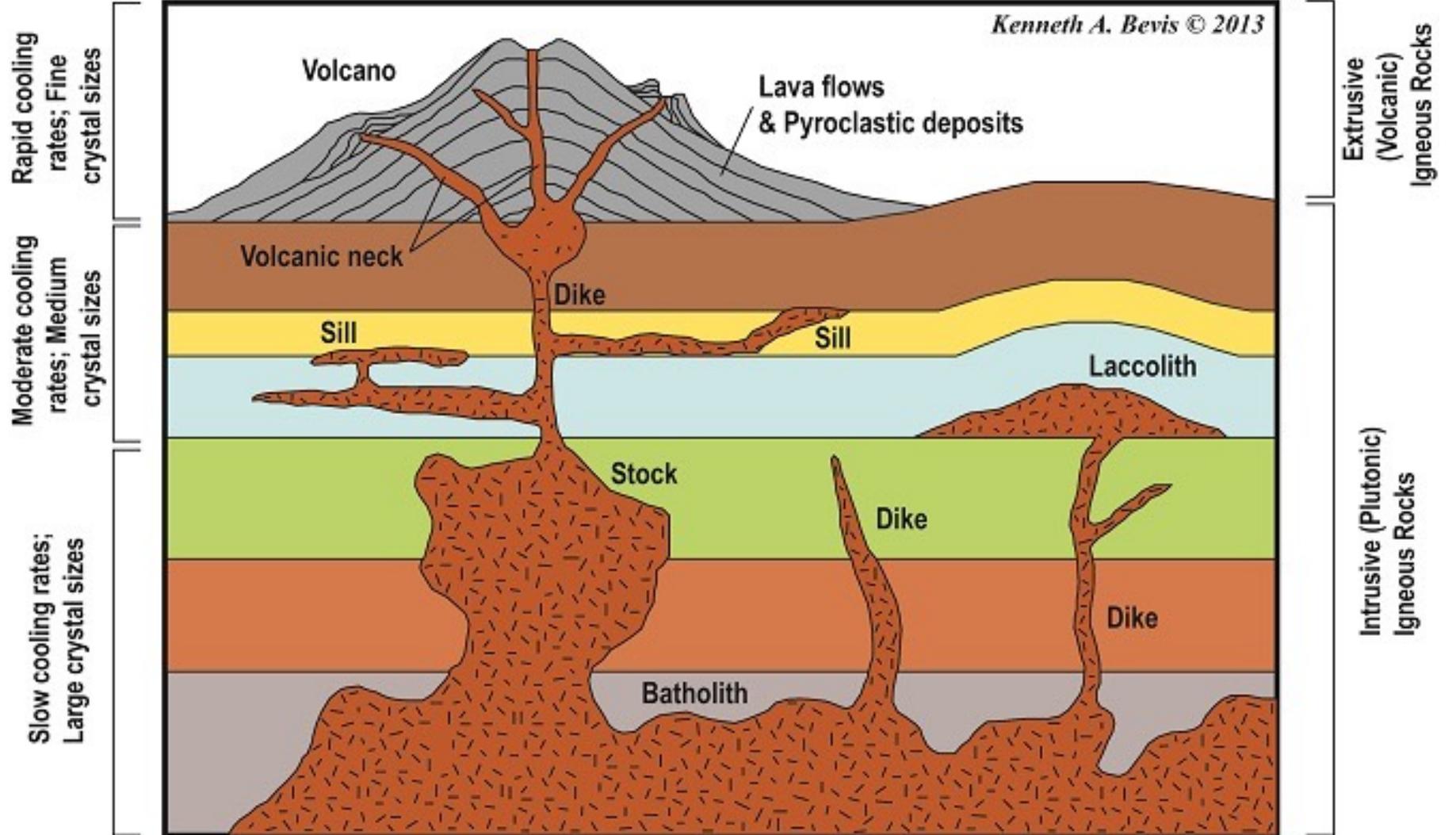


आग्नेय चट्टानें के प्रकार

भूगर्भ से निकलने वाले मैग्मा धरातल पर पहुंचने से पहले ही मार्ग में मिलने वाले दरारों और जोड़ों आदि में जमा होकर ठोस हो जाता है। इस प्रकार के चट्टानों को मध्यवर्ती चट्टानें कहते हैं।

जैसे:-

- लैकोलिथ
- डाइक
- सिल
- लैपोलिथ
- फैंकोलिथ
- बैथोलिथ



Laccolith (लैकोलिथ अथवा छत्रकशिला):- परतदार चट्टानों के बीच गुंबदाकार जमाव को लैकोलिथ कहा जाता है।

Laccolith: is a sheet intrusion (or concordant pluton) that has been injected between two layers of sedimentary rock. The pressure of the magma is high enough that the overlying strata are forced upward, giving the laccolith a dome or mushroom-like form with a generally planar base.



Enchanted Rock laccolith, Texas (USA).

Batholiths

are large mass of intrusive igneous that forms from cooled magma deep in the Earth's crust. Batholiths are almost always made mostly of felsic or intermediate rock types, such as granite, quartz monzonite, or diorite.

बैथोलिथ का जमाव मुख्यरूप से **पर्वतीय क्षेत्रों** में होता है। जहां **ज्वालामुखी अधिक सक्रिय** होते हैं।

- यह प्रायः गुंबद के आकार के होते हैं। और इनके किनारे तीव्र ढाल तथा आधार अत्यधिक गहराई में होता है।
- इसका ऊपरी भाग अधिक असमान तथा **उबड़ खाबड़** होता है।
- बैथोलिथ सैकड़ों मीटर लंबे तथा **50 से 80 मीटर तक चौड़ाई** में फैले हुए होते हैं।
- विश्व के अधिकांश पर्वतों के कोर में में बैथोलिथ **ग्रेनाइट चट्टानों** के रूप के रूप में मौजूद है।
- **झारखंड में स्थित रांची का पठार बैथोलिथ का एक अच्छा उदाहरण है।**



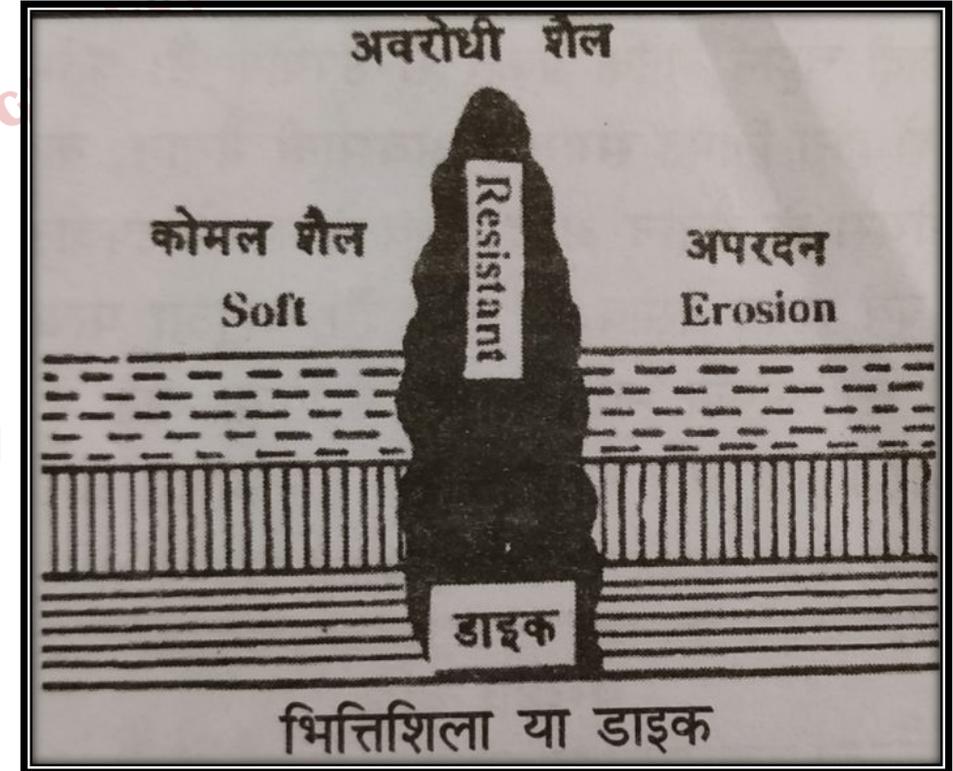
Castle Peak is the highest point on the Idaho Batholith, USA.

डाइक (Dyke)

Dikes: are discordant tabular plutons; they form from magma that is forced into cracks rather than between beds of sedimentary rock.

इसे भित्तिशिला के नाम से भी जाना जाता है।

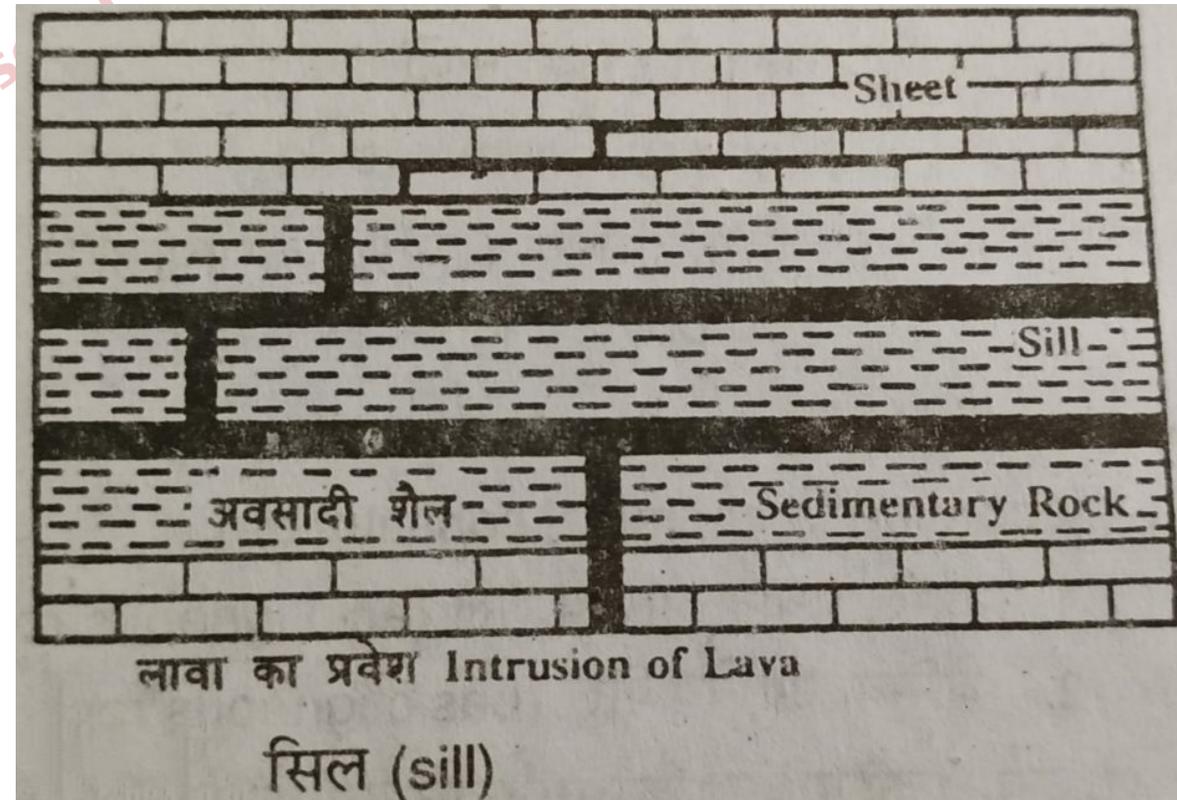
- इसका जमाव **अवसादी चट्टानों** के बीच लंबवत दीवार के रूप में होता है।
- इसका जमाव **कुछ मीटर से सैकड़ों किलोमीटर किलोमीटर** तक हो सकती है।
- झारखंड के **सिंहभूम जिले** में **अनेक डाइक (Dyke)** के उदाहरण मिलते हैं।



सिल (Sill)

Sills: is a tabular sheet intrusion that has intruded between older layers of sedimentary rock, beds of volcanic lava or tuff, or along the direction of foliation in metamorphic rock. A sill is a concordant intrusive sheet, meaning that a sill does not cut across preexisting rock beds.

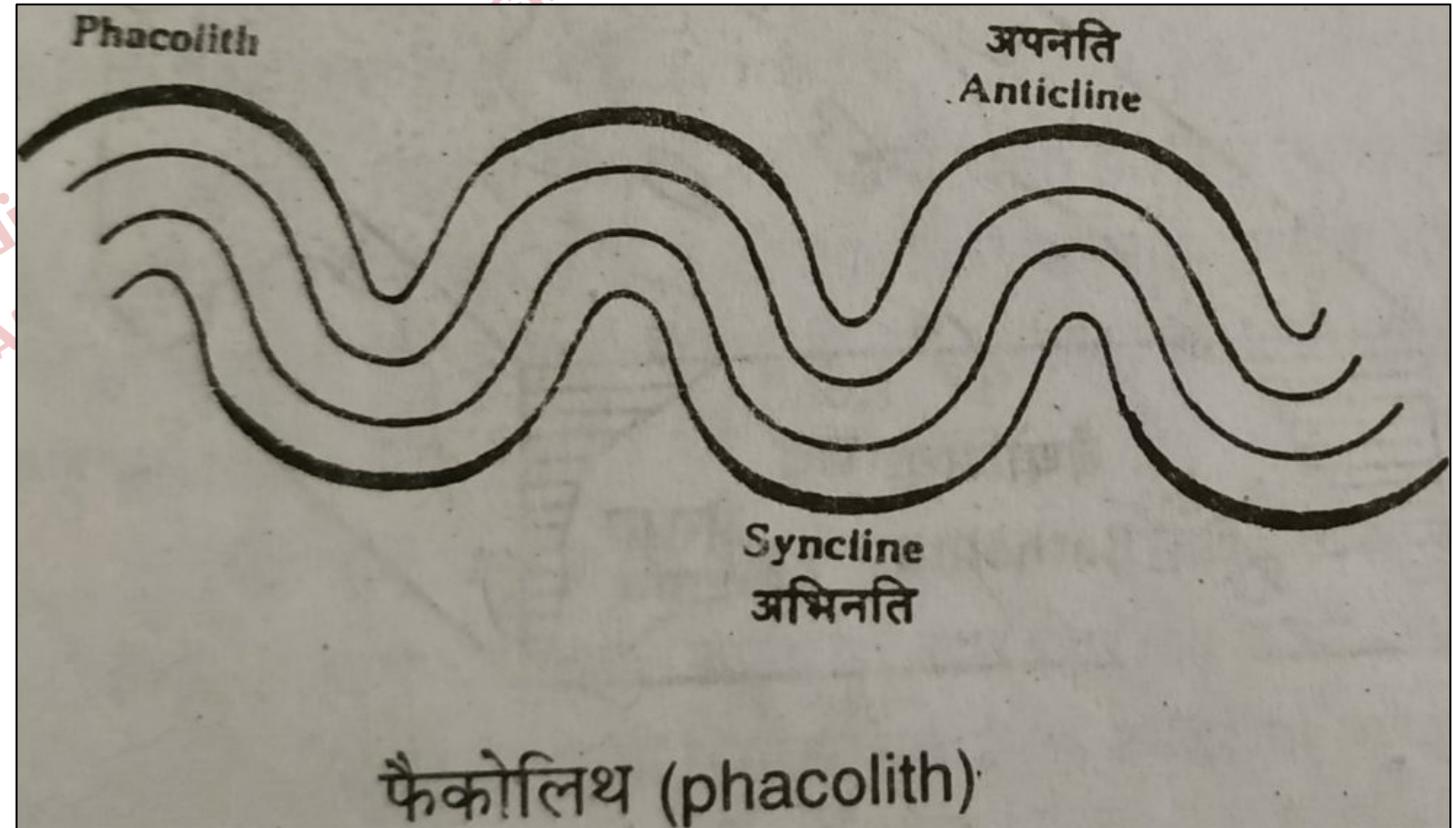
- इसे **पत्रकशिला** के रूप में भी जाना जाता है। इसका जमाव **अवसादी चट्टानों की परतों में समानांतर तहों** के रूप में होता है।
- जब **जमाव अधिक मोटाई में होता है तो उसे सील (Sill)** कहा जाता है। परंतु **पतली सील को शीट (Sheet)** कहते हैं। इसकी मोटाई कुछ सेंटीमीटर से लेकर कई मीटर तक हो सकती है।
- **छत्तीसगढ़ तथा झारखंड में** इसके कई जमाव देखे जा सकते हैं।



फैकोलिथ (Phacolith)

Phacolith: are pluton parallel to the bedding plane (or foliation) of folded country rock. More specifically, it is a typically lens-shaped pluton that occupies either the crest of an anticline or the trough of a syncline. The term was coined and initially defined by Alfred Harker in his *The Natural History of Igneous Rocks* in 1909.

जब मैग्मा का जमाव लहरदार रूप में मोड़दार पर्वतों की **अपनति (Anticline)** और **अभिनति (Syncline)** में होता है। तो इस जमाव को **फैकोलिथ** करते हैं।



लैपोलिथ (Lopolith)

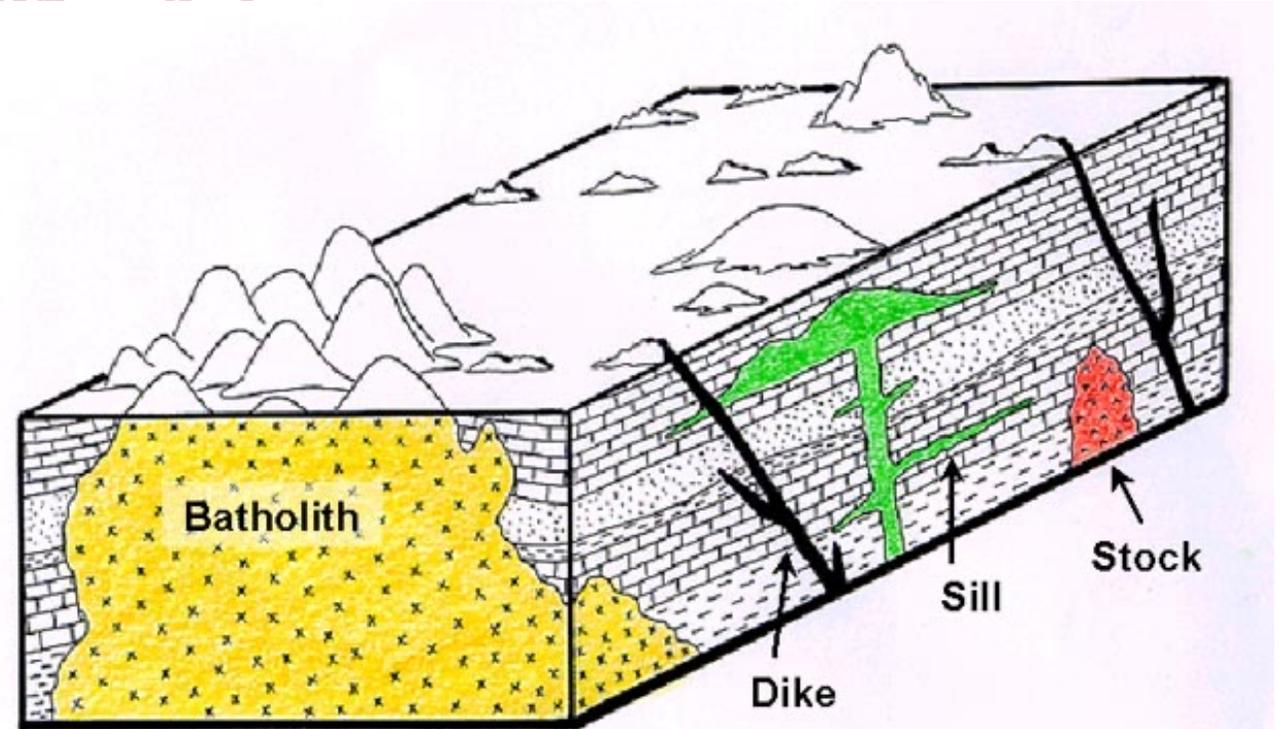
- जब अवसादी चट्टानों में मैग्मा का जमाव तश्तरीनुमा आकार में होता है। तो इस आकृति को लेपोलिथ कहा जाता है।
- इसका जमाव धरातल के नीचे अवतल आकार वाली छिछली बेसिन में होता है।
- दक्षिण अमेरिका में ट्रांसवाल में 480 km. क्षेत्र में लैपोलिथ का विस्तार मिलता है।

Lopoliths: a large igneous intrusion which is lenticular in shape with a depressed central region. Lopoliths are generally concordant with the intruded strata, with dike or funnel-shaped feeder bodies below the body. **The term was first defined and used by Frank Fitch Grout** during the early 1900s in describing the Duluth gabbro complex in northern Minnesota and adjacent Ontario.

A **dike** is a tabular mass that cuts across surrounding rocks. A **sill** is a tabular mass that is parallel to planar structures (such as layers) in surrounding rocks.

A **batholith** is a large body of irregular shape that cuts across surrounding rocks. Batholiths are commonly composed of granite.

A **stock** is like a batholith, but smaller.



बाह्य चट्टानें

ज्वालामुखी विस्फोट के समय लावा के धरातल पर आकर ठंडी होने से जो चट्टानें बनती हैं। उसे ज्वालामुखी चट्टानें कहते हैं। जैसे:- बेसाल्ट चट्टानें।

रासायनिक संरचना की दृष्टिकोण से आग्नेय चट्टान को दो भागों में बांटा जा सकता है।

अ. अम्लीय चट्टानें (Acidic Rocks)

इसमें बालू अथवा सिलिका की मात्रा 65 से 85% तक होता है। इसके अलावा एल्युमीनियम, मैग्नीशियम जैसे तत्व भी पाए जाते हैं। **ग्रेनाइट, रायोलाइट, पिचस्टोन अम्लीय आग्नेय** शैल के उदाहरण हैं।

ब. क्षारीय शैल (Basic Rocks)

इसमें **सिलिका की मात्रा कम अर्थात् 45 से 55%** तक होती है। इसके अलावा **लोहा, चुना, मैग्नीशियम** के अंश मिले होते हैं। **बैसाल्ट तथा गैब्रो** इसके उदाहरण हैं।

Igneous rocks are formed from melted rock deep inside the Earth.

Kimberlite



Granite



Gabbro



Rhyolite

**Lherzolite
with basalt
crust**



Basalt

Obsidian



Pegmatite



Pumice



Dacite

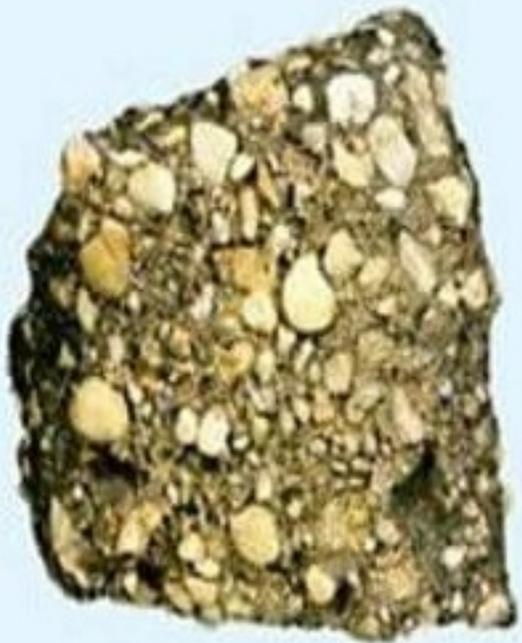
Grain size by diameter/mm



Sedimentary Rock's (अवसादी चट्टानें)

- यह चट्टानें लंबे समय से जमावट के अवसादन और सुस्ती के कारन बनती हैं।
- जैसे-जैसे परतों पर परतें जमा होती जाती हैं,
- वैसे ही समय-समय पर, ऊपर की परतों द्वारा लगाए गए,
- जबरदस्त दबाव के कारन एकीकृत तलछटी चट्टानें बनती हैं।
- और, कभी-कभी पौधों, मृत जानवरों आदि के अवशेष चट्टानें के अंतर्गत पाए जाते हैं।
- जिनमें तलछटी चट्टानें पृथ्वी पर जीवन का अध्ययन करने के लिए उपयोगी होता हैं।
- बलुआ पत्थर, चूना पत्थर, शेल तलछटी चट्टानों के कुछ उदाहरण हैं।
- चूना पत्थर सफेद होने के साथ-साथ काला भी होता है।
- और, बलुआ पत्थर सुस्त सफेद, गुलाबी,
- चमकदार लाल या कभी-कभी काला भी होता है।

Conglomerate



Sandstone



Siltstone



Shale

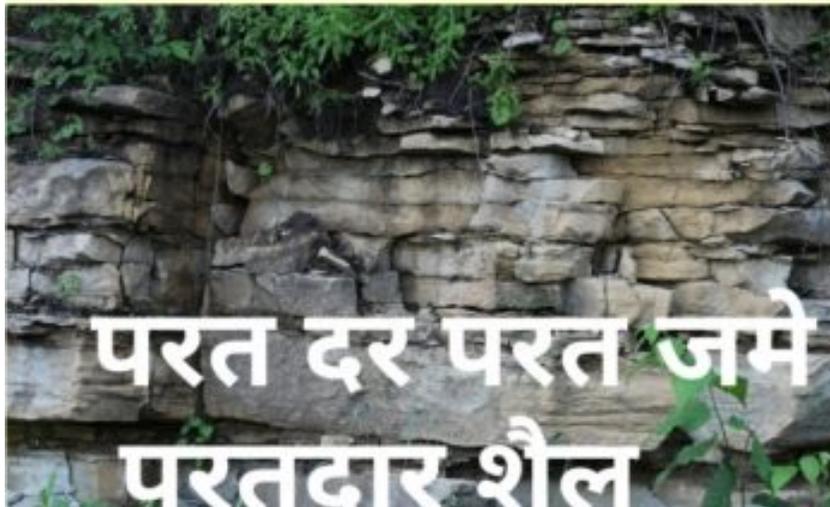


Coarse grained



Fine grained

अवसादी चट्टानें



अवसादी वे चट्टानें हैं जिनका निर्माण चट्टानों के विखंडित ठोस चूर्ण, जीव जंतु एवं पेड़ पौधों के अवशेष के लगातार जमा होने से होता है।

- इसकी रचना परत दर परत मलवों के जमा होने के कारण होता है। इस कारण से इसे परतदार चट्टान भी कहा जाता है।
- इन चट्टानों में अवसादों के विभिन्न परतें पाई जाती हैं।
- अवसादी चट्टानों में जीवों के अवशेष पाए जाते हैं। इन जीवाश्म के आधार पर चट्टान विशेष के निर्माण काल का भी पता चलता है।
- धरातल का 75 %भाग अवसादी चट्टानों से ढका हुआ है। शेष 25% भाग पर आग्नेय तथा रूपांतरित चट्टानें पाई जाती हैं।
- ये चट्टानें रवेदार नहीं होते हैं।
- इन चट्टानों में जोड़ (joint) पाए जाते हैं।
- ये चट्टानें प्रायः मुलायम होती हैं। जैसे चिका मिट्टी, पंक परंतु कुछ चट्टानें कड़ी भी होती हैं, जैसे बलुआ पत्थर।

Classification of sedimentary rocks (अवसादी शैलों का वर्गीकरण)

Mechanically Formed or Clastic Rock (यांत्रिक क्रियाओं द्वारा निर्मित अथवा चट्टान चूर्ण से निर्मित)

जल द्वारा :- बालूका पत्थर (Sandstone), गोलाश्म (Conglomerate), चीका मिट्टी (Clay), शेल (Shale) इत्यादि।

पवन द्वारा :- लोएस

हिमानी द्वारा :- बोल्टर क्ले

Organically Formed or non Clastic Rock (जैविक तत्वों द्वारा निर्मित)

जीव जंतुओं द्वारा :- चुना पत्थर (Lime Stone), खड़िया (Chalk)

पेड़ पौधों द्वारा :- कोयला

Chemically Formed (रासायनिक तत्वों द्वारा निर्मित)

डोलोमाइट (Dolomite)

सेंधा नमक (Rock Salt)

शैली (Gypsum)

Sedimentary rocks are formed from layers of sand, silt, dead plants, and animal

**Glacial
Conglomerate**



Shale



**Shelly
Limestone**



**Banded
Iron**

Sandstone



Chalk



Anthracite

Metamorphic Rock's (रूपांतरित चट्टानें)

- प्रचंड गर्मी या दबाव के प्रभाव से आग्नेय,
- और, अवसादी चट्टानों की प्रकृति बदल जाती है,
- और नए, रूपांतरित चट्टानें बन जाती है,
- जिन्हें कायापलट चट्टानें भी कहा जाता है।
- और, इन चट्टानों में खनिज गर्मी और दबाव के कारन पुनर्गठित होते हैं।
- यह चट्टानों के मूल गठन में बदलाव लाता है।
- और, मार्बल, क्वार्टजाइट, स्लेट, डायमंड, फाइटलाइट,
- तथा, शिस्ट आदि इस चट्टानों के कुछ उदाहरण हैं।

Metamorphic Rock

Examples



Marble



Anthracite



Gneiss



Hornfels



Mariposite



Novaculite



Quartzite



Phyllite



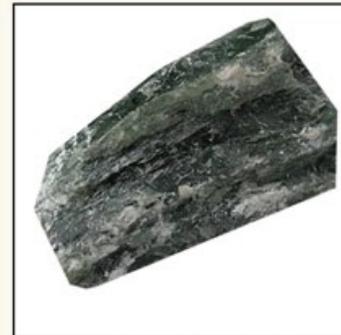
Schist



Skarn

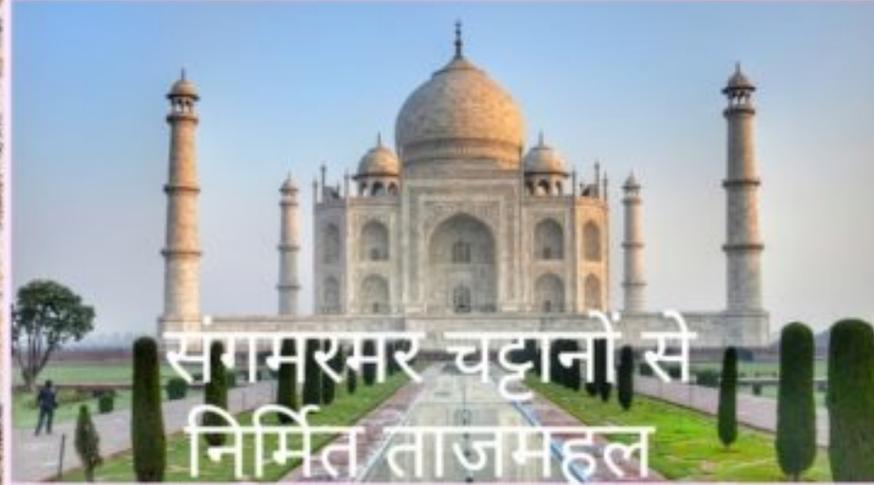


Slate



Soapstone

कायंतरित चट्टानें



उच्च ताप, दाब, रासायनिक क्रियाओं आदि के प्रभाव के कारण आग्नेय एवं अवसादी चट्टानों के रूप में परिवर्तन से रूपांतरित अथवा कायांतरित चट्टानों का निर्माण होता है।

- कभी-कभी रूपांतरित चट्टानों का भी फिर से रूपांतरण हो जाता है। इस क्रिया को पुनः रूपांतरण कहा जाता है।
- इन चट्टानों में गुण, रंग, खनिज, संरचना, रवा, घनत्व, कठोरता आदि नए सिरे से बनते हैं।



shale



slate

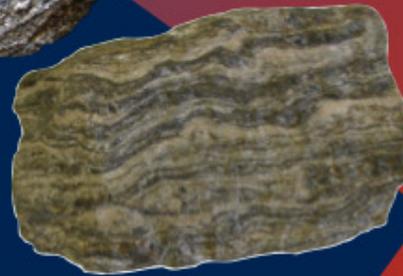


phyllite

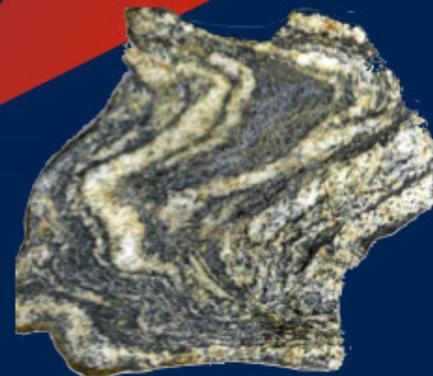


schist

gneiss



migmatite



Increasing temperature & pressure as we go deeper

The most common names you will come across are derived from the metamorphosis of the sedimentary rock **shale**.

As the temperature increases, the grain size of the minerals in a metamorphic rock increases.

The preferred orientation/alignment of minerals increases with pressure & temperature giving you **foliation**.

At the point where the rock partially melts a **migmatite** is formed.

आग्नेय चट्टानों के रूपांतरण से बनी शैलें

- ग्रेनाइट (Granite) – नीस (Gneiss)
- बेसाल्ट (Basalt) – एम्फीबोलाइट (Amphibolite)
- बेसाल्ट (Basalt) – शिष्ट (Schist)

अवसादी चट्टानों के रूपांतरण से बनी शैलें

- बालुका पत्थर (Sandstone) – क्वार्टजाइट (Quartzite)
- चुना पत्थर (Limestone) – संगमरमर (Marble)
- क्ले एवं शैल (Shale) – स्लेट (Slate)
- कोयला (Coal) – ग्रेफाइट (Graphite), हीरा (Diamond)
- गोलाश्म (Conglomerate) – क्वार्टजाइट (Quartzite)
- चाक (Chalk) एवं डोलोमाइट (Dolomite) – संगमरमर (Marble)

रूपांतरित चट्टानों का पुनः रूपांतरित चट्टानों में परिवर्तित होना

- ✓ स्लेट (Slate) – शिष्ट (Schist)
- ✓ शिष्ट (Schist) – फायलाइट (Phyllite)

Metamorphic rocks formed from other rocks that are changed by heat and pressure underground.

Slate



Schist



Gneiss



**Sphalerite
Ore Rock**

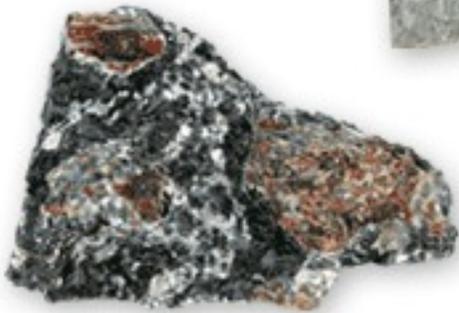
Jadeite



**Deformed
Conglomerate**



Garnet Amphibolite



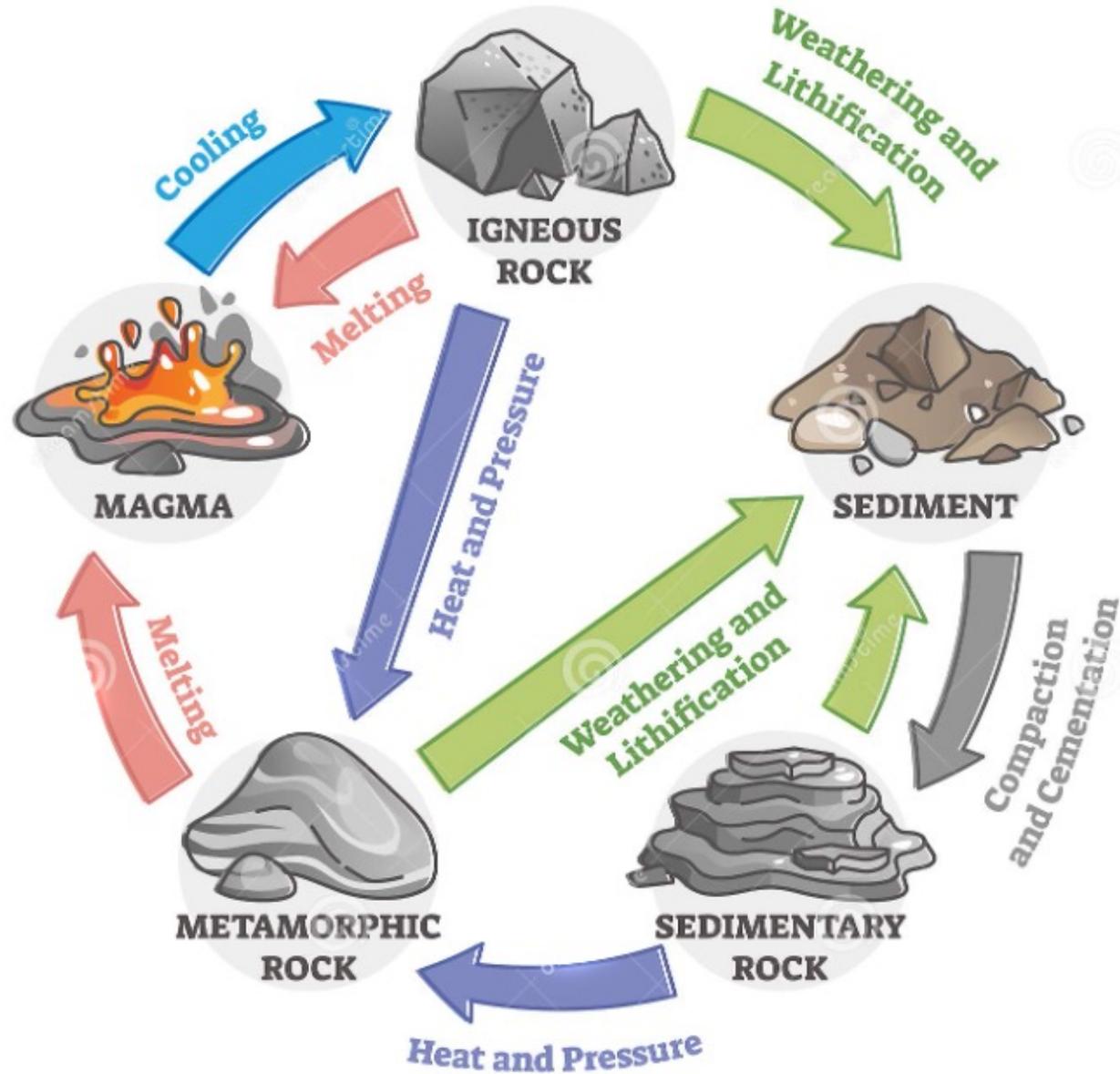
Marble



Eclogite



ROCK CYCLE





Dipankar Chowdhury

Prakash Kumar Sharma

CHAIRMAN ISRO



Dr. K. Sivan
CHAIRMAN ISRO

Dr. K. Sivan , has assumed the charge of the post of Secretary Department of Space, and Chairman, Space Commission/ISRO.

[KNOW MORE](#)

DIRECTOR IIRS



Dr. Prakash Chauhan
DIRECTOR IIRS

Dr. Prakash Chauhan

[KNOW MORE](#)