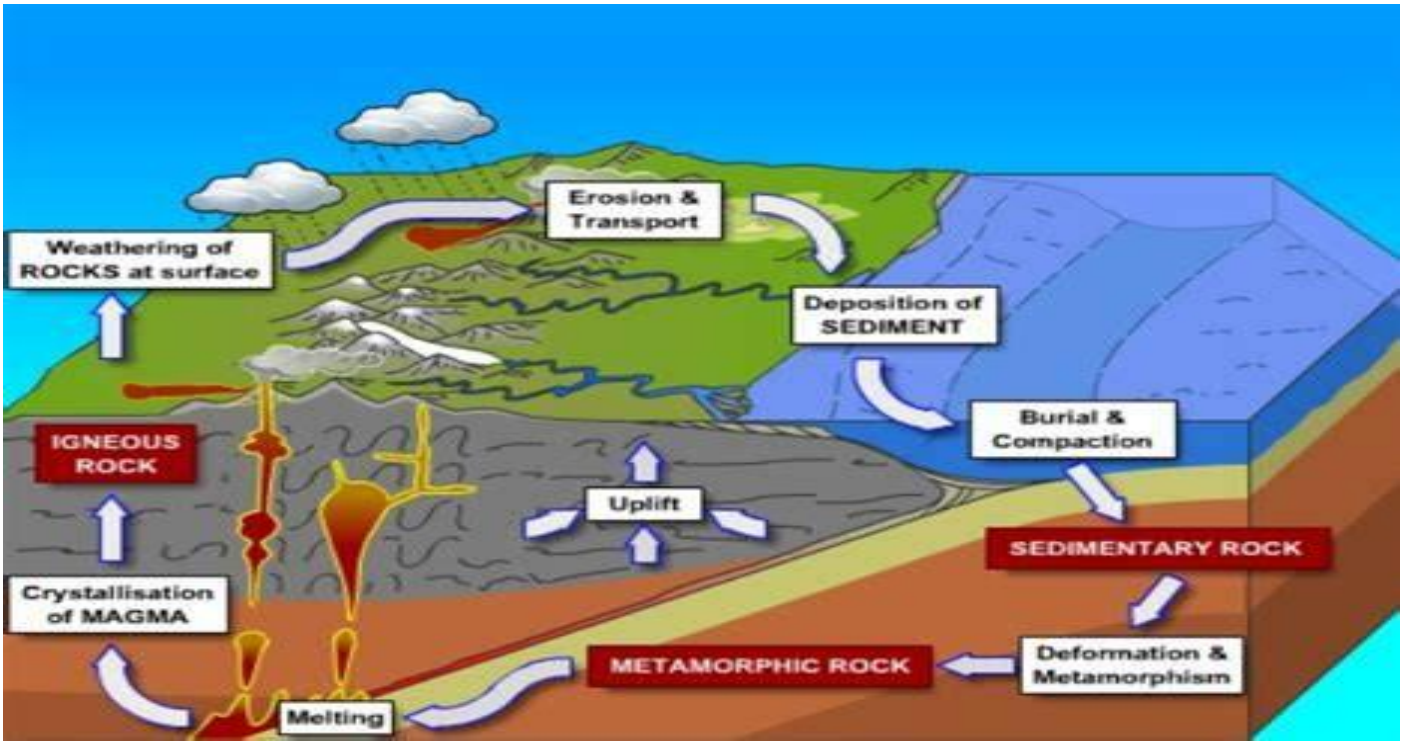
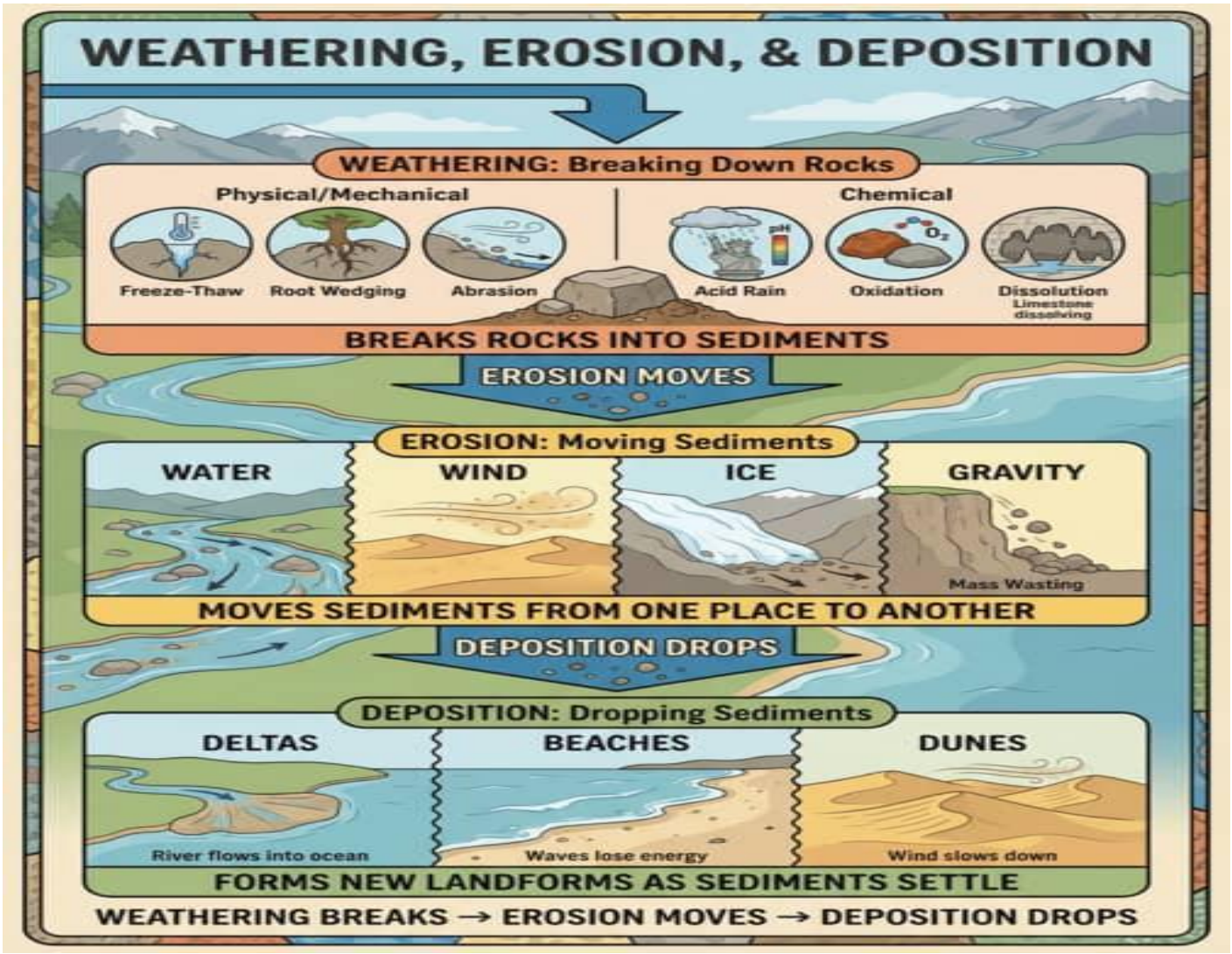
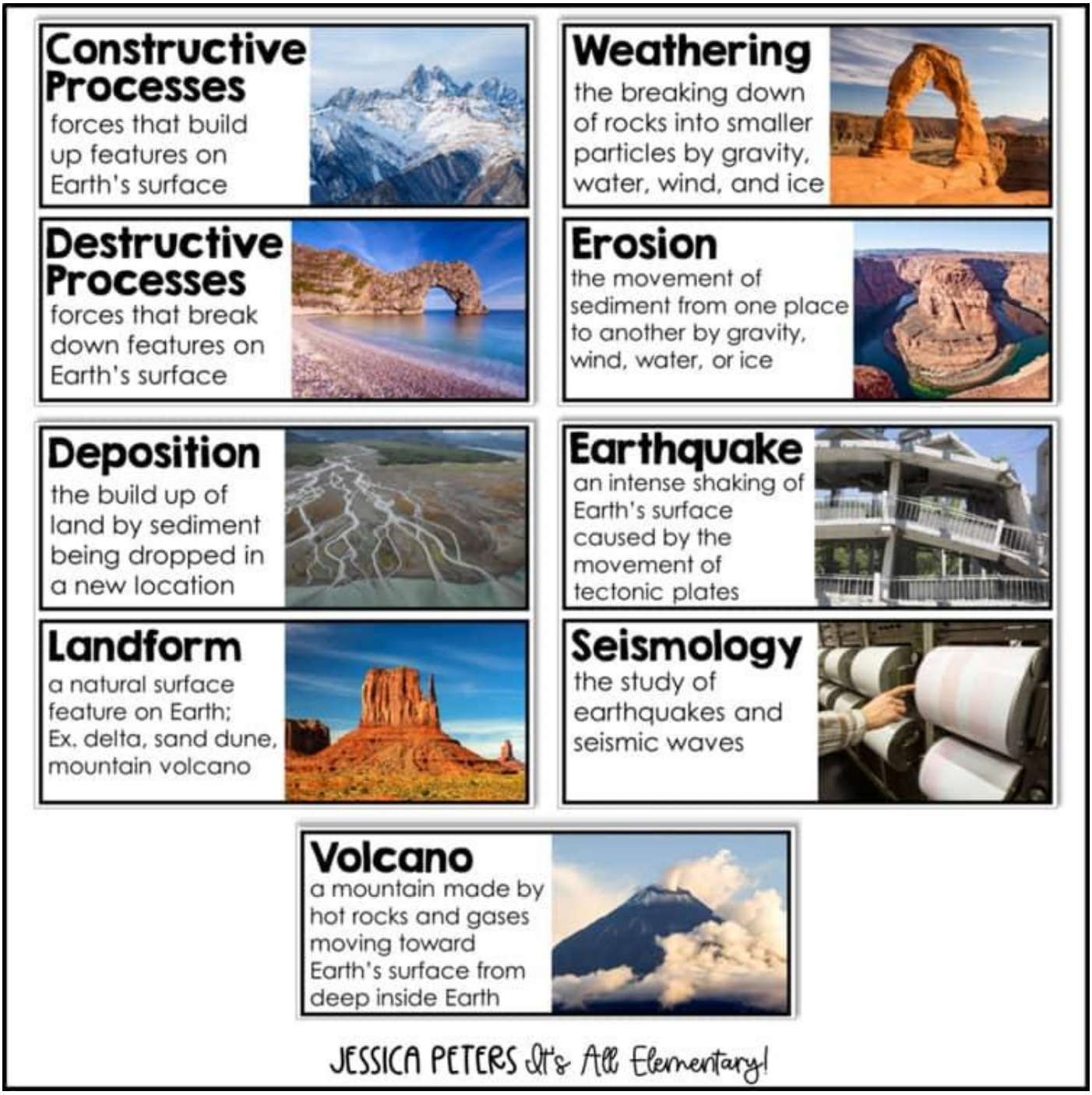
ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়া

(Geomorphic Processes)







১. অর্থ / সংজ্ঞা

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰীণ আৰু বাহ্যিক শক্তিয়ে শিলা, মাটি আৰু অন্যান্য ভূ-পদার্থৰ ওপৰত ভৌতিক চাপ আৰু ৰাসায়নিক ক্রিয়া সৃষ্টি কৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ আকৃতি আৰু গঠনত পৰিৱর্তন ঘটোৱা প্রক্রিয়াসমূহক ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়া (Geomorphic Processes) বোলে।

সহজ ভাষাত—

পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠভাগৰ ভূ-আকৃতি গঠন, পৰিৱর্তন আৰু বিকাশ ঘটোৱা প্রাকৃতিক প্রক্রিয়াই হৈছে ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়া।

মূল শ্রেণীবিভাগ

১. আন্তঃশক্তি / আন্তঃজাত প্রক্রিয়া (Endogenic Processes)

⬇

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰীণ শক্তিৰ ফলত হোৱা প্ৰক্ৰিয়া।

২. বাহ্যিক শক্তি / বহির্জাত প্রক্রিয়া (Exogenic Processes)

⬇

পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত বাহ্যিক শক্তিৰ প্ৰভাৱত হোৱা প্ৰক্ৰিয়া।

আন্তঃ শক্তিয়ে সাধাৰণতে ভূমিৰ উচ্চতা আৰু ভূ-আকৃতি গঠনত সহায় কৰে, আনহাতে **বহির্জাত** প্রক্রিয়াই ভূ-পৃষ্ঠক ক্ষয়, পৰিবহণ আৰু সঞ্চয়ৰ মাধ্যমেৰে পৰিৱৰ্তন কৰে।

🌋 **১. আন্তঃজাত প্রক্রিয়া** (Endogenic Processes)

সংজ্ঞা

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ শক্তি আৰু তাপৰ ফলত সংঘটিত ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়াক আন্তঃজাত প্রক্রিয়া বোলে।

প্রধান উদাহৰণসমূহ

A. ডায়াষ্ট্রফিজম (Diastrophism)

ভূত্বকৰ বৃহৎ পৰিসৰৰ **গতি, বিকৃতি, উত্তোলন বা অৱনমনৰ** সৈতে জড়িত প্রক্রিয়া।

ইয়াৰ অন্তর্গত—

- ভাঁজ সৃষ্টি (Folding)
- ভ্রংশ (Faulting)

B. আগ্নেয় কার্য (Volcanism)

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ গলিত পদার্থ (মেগমা) ভূ-পৃষ্ঠ বা ভূ-পৃষ্ঠৰ নিকটৱর্তী অংশলৈ গতি কৰাৰ প্রক্রিয়াক আগ্নেয় কার্য বোলে।

উদাহৰণ: আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্গীৰণ।

C. ভূমিকম্প (Earthquake)

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰত সঞ্চিত শক্তি হঠাতে মুক্ত হোৱাৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠ কঁপি উঠাক ভূমিকম্প বোলে।

D. ৰূপান্তৰণ (Metamorphism)

উচ্চ তাপ আৰু চাপৰ প্রভাৱত পূর্বৰ শিলাৰ গঠন আৰু খনিজ গুণৰ পৰিৱর্তন ঘটাক ৰূপান্তৰণ বোলে।

🌧️ ২. বহির্জাত প্রক্রিয়া (Exogenic Processes)

সংজ্ঞা

পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত বাহ্যিক শক্তি, বিশেষকৈ সূর্যৰ শক্তি, বায়ুমণ্ডলীয় কাৰক আৰু মহাকর্ষণ শক্তিৰ প্রভাৱত সংঘটিত ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়াক বহির্জাত প্রক্রিয়া বোলে।

A. বিচূর্ণীভৱন (Weathering)

সংজ্ঞা

শিলা নিজ স্থানতেই ভৌতিক, ৰাসায়নিক বা জৈৱিক কাৰকৰ প্রভাৱত ভাঙি, ক্ষুদ্র অংশত বিভক্ত বা ৰাসায়নিকভাৱে পৰিৱর্তিত হোৱাৰ প্রক্রিয়াক বিচূর্ণীভৱন বোলে।

প্ৰকাৰ

- **ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন** (Physical Weathering)
- **ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন** (Chemical Weathering)
- **জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন** (Biological Weathering)

মূল কথা: বিচূৰ্ণীভৱন সাধাৰণতে **নিজ স্থানতেই (in-situ)** সংঘটিত হয়।

B. ভৰ সঞ্চালন (Mass Movement)

সংজ্ঞা

মহাকৰ্ষণ শক্তিৰ প্ৰভাৱত শিলা, মাটি বা ধ্বংসাৱশেষ ঢালৰ ওপৰেৰে তললৈ স্থানান্তৰিত হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়াক ভৰ সঞ্চালন বোলে।

উদাহৰণ

- ভূমিস্খলন (Landslide)
- শিলাপতন (Rockfall)
- মাটিৰ ধীৰ গতি (Creep)

মহত্বপূৰ্ণ: *Landslide বা ভূমিস্খলনক মূলতঃ বহিঃজ প্ৰক্ৰিয়াৰ অন্তৰ্গত Mass Movement হিচাপে ধৰা হয়।*

C. ক্ষয় (Erosion)

সংজ্ঞা

নদী, বতাহ, হিমবাহ, ভূগৰ্ভস্থ জল আৰু সাগৰীয় ঢৌ আদি কাৰকে শিলা আৰু মাটি অপসাৰণ কৰি আন ঠাইলৈ লৈ যোৱা প্ৰক্ৰিয়াক ক্ষয় বোলে।

প্ৰধান ক্ষয়কাৰী কাৰক

- নদী
- বতাহ
- হিমবাহ
- সাগৰীয় ঢৌ
- ভূগর্ভস্থ জল

D. পৰিবহণ (Transportation)

সংজ্ঞা

ক্ষয় হোৱা শিলা, মাটি আৰু ধ্বংসাৱশেষ নদী, বতাহ, হিমবাহ আদি কাৰকে এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ কঢ়িয়াই নিয়াৰ প্ৰক্ৰিয়াক পৰিবহণ বোলে।

উদাহৰণ: নদীয়ে বালি আৰু পলস কঢ়িয়াই লৈ যায়।

E. সঞ্চয় / অৱক্ষেপণ (Deposition)

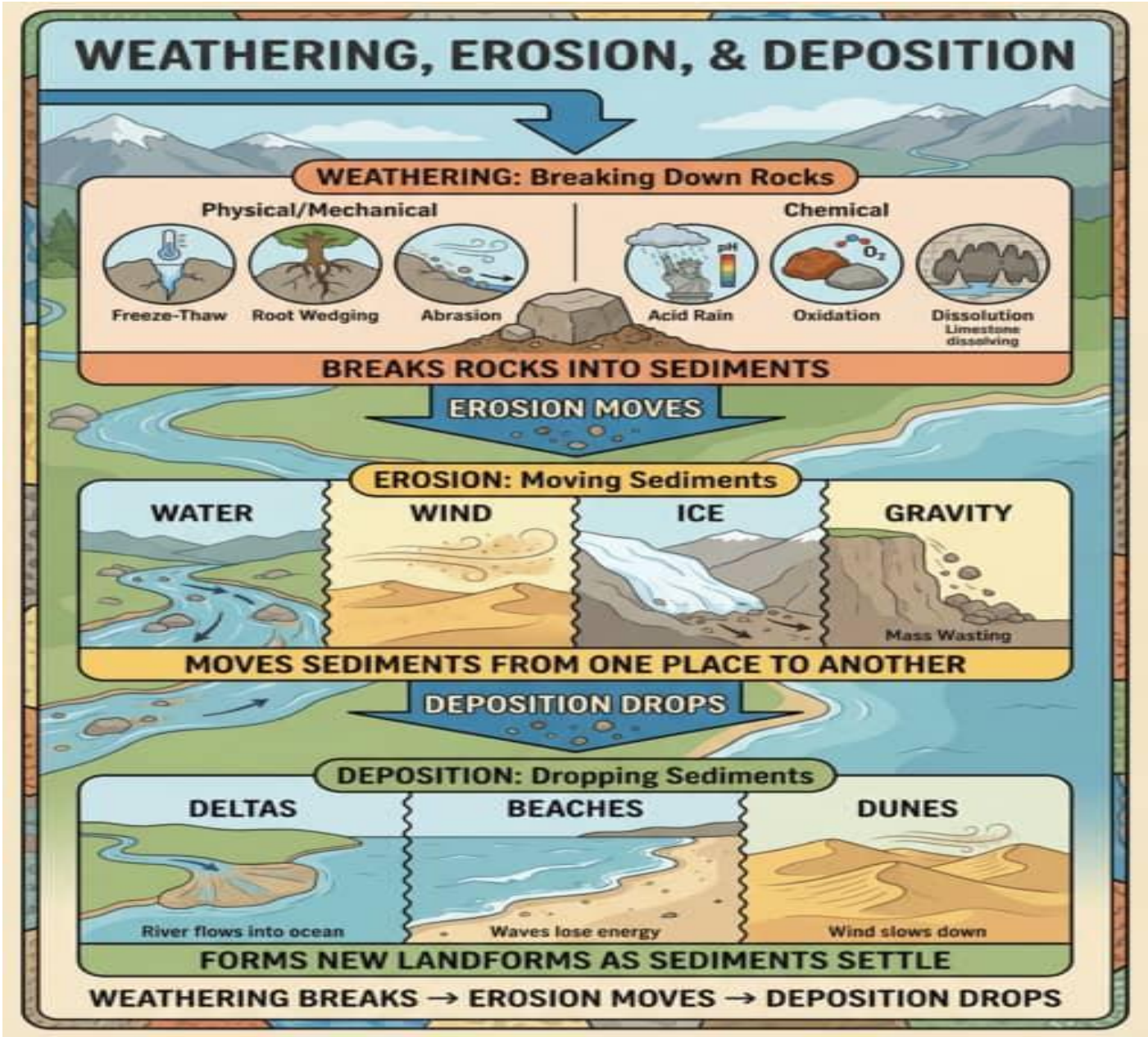
সংজ্ঞা

পৰিবাহিত পদার্থসমূহ নদী, বতাহ, হিমবাহ আদি কাৰকৰ বেগ বা শক্তি কমি গ'লে কোনো স্থানত জমা হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়াক সঞ্চয় বা অৱক্ষেপণ বোলে।

উদাহৰণ

- নদীৰ মোহনাত **ব-দ্বীপ** (Delta) গঠন
- বতাহৰ দ্বাৰা **বালিৰ টিলা** (Sand Dune) গঠন


Rain
Weathering
Freeze
Wind, rain, and freezing break up rock
Erosion
Moving broken material
eposition
Material deposited in a new spot


WEATHERING, EROSION, & DEPOSITION
WEATHERING: Breaking Down Rocks
Physical/Mechanical
Chemical
Freeze-Thaw
Root Wedging
Abrasion
Acid Rain
Oxidation
Dissolution
Limestone dissolving
BREAKS ROCKS INTO SEDIMENTS
EROSION MOVES
EROSION: Moving Sediments
WATER
WIND
ICE
GRAVITY
Mass Wasting
MOVES SEDIMENTS FROM ONE PLACE TO ANOTHER
DEPOSITION DROPS
DEPOSITION: Dropping Sediments
DELTAS
BEACHES
DUNES
River flows into ocean
Waves lose energy
Wind slows down
FORMS NEW LANDFORMS AS SEDIMENTS SETTLE
WEATHERING BREAKS → EROSION MOVES → DEPOSITION DROPS

আন্তঃজাত আৰু বহির্জাত প্রক্রিয়াৰ পার্থক্য

ভিত্তি	আন্তঃজাত প্রক্রিয়া	বহির্জাত প্রক্রিয়া
শক্তিৰ উৎস	পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ	পৃথিৱীৰ বাহ্যিক শক্তি
প্রধান ভূমিকা	ভূমি/ভূ-আকৃতি গঠন	ভূমিৰ ক্ষয় আৰু পুনর্গঠন
উদাহৰণ	আগ্নেয় কার্য, ডায়াষ্ট্রফিজম	বিচূর্ণীভৱন, ক্ষয়, সঞ্চয়
প্রকৃতি	মূলতঃ Land-building	মূলতঃ Land-wearing

Geomorphic Process = Endogenic Process + Exogenic Process

Endogenic

- ডায়াষ্ট্রফিজম (Diastrophism)
- আগ্নেয় কার্য (Volcanism)
- ভূমিকম্প (Earthquake)
- ৰূপান্তৰণ (Metamorphism)
- ভাঁজ সৃষ্টি আৰু ভ্রংশ (Faulting and Folding)

Exogenic

- **বিচূর্ণীভৱন** (Weathering)
- ভৰ সঞ্চালন (Mass Movement)
- ক্ষয় (Erosion)
- পৰিবহণ (Transportation)
- সঞ্চয় / অৱক্ষেপণ (Deposition)

Short Definition

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰীণ আৰু বাহ্যিক শক্তিয়ে ভূ-পদার্থৰ ওপৰত ক্রিয়া কৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ আকৃতি আৰু গঠনত পৰিৱর্তন ঘটোৱা প্রক্রিয়াক ভূ-আকৃতিগত প্রক্রিয়া বোলে।

বিচূর্ণীভৱন (Weathering)

1. PHYSICAL WEATHERING (MECHANICAL WEATHERING)

Breaks rocks into smaller pieces without changing their chemical composition.

HOW IT HAPPENS



Temperature changes | Freeze–thaw action | Wind abrasion | Plant root action

EXAMPLE



Rocks break into smaller pieces due to temperature changes or freeze–thaw action.

2. CHEMICAL WEATHERING

Breaks down rocks by changing their chemical composition.

HOW IT HAPPENS



Solution | Oxidation | Hydrolysis | Carbonation

EXAMPLE



Rocks get dissolved or change their composition by water, acids, or other chemicals.

3. BIOLOGICAL WEATHERING

Breaks down rocks by the activity of living organisms.

HOW IT HAPPENS

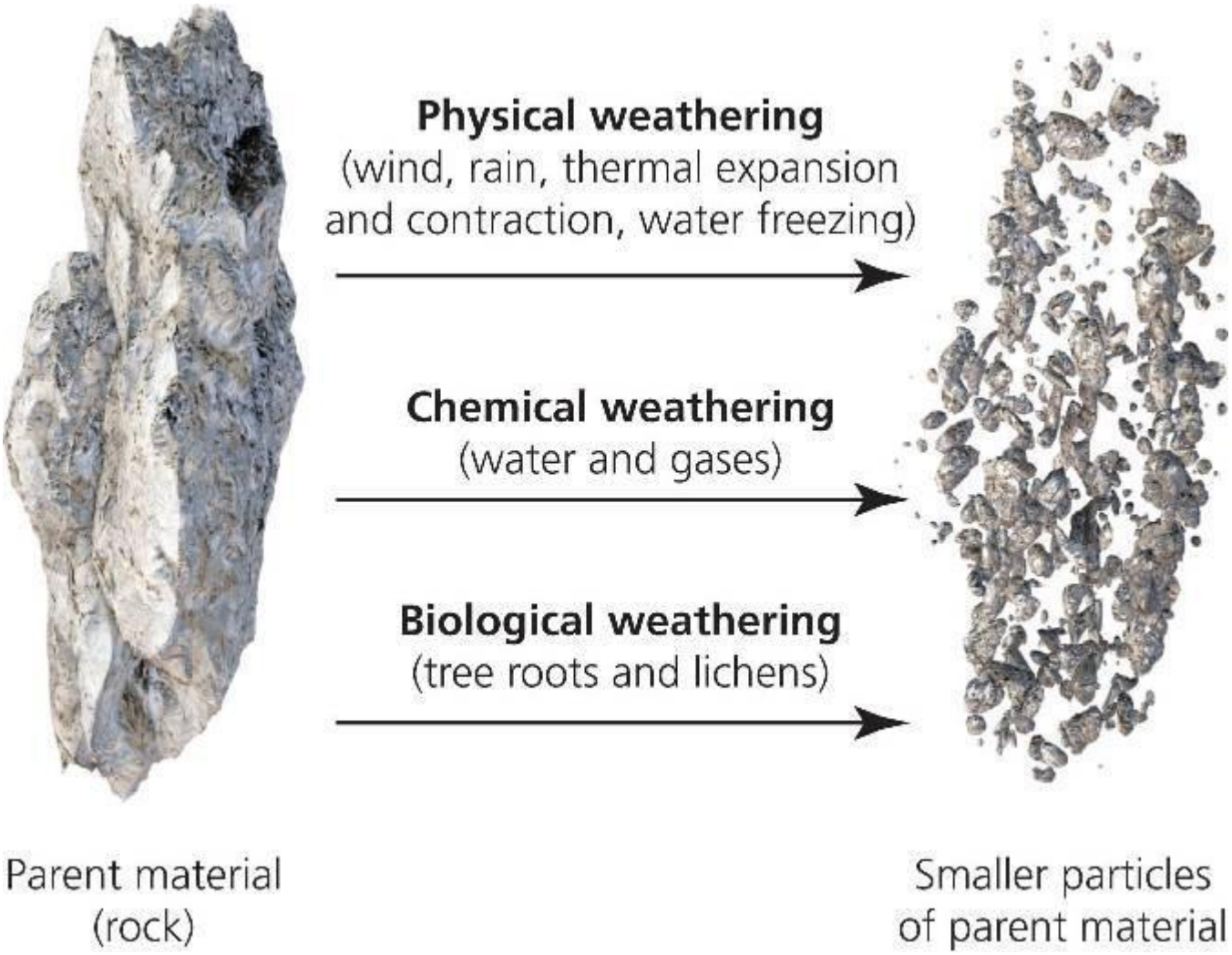


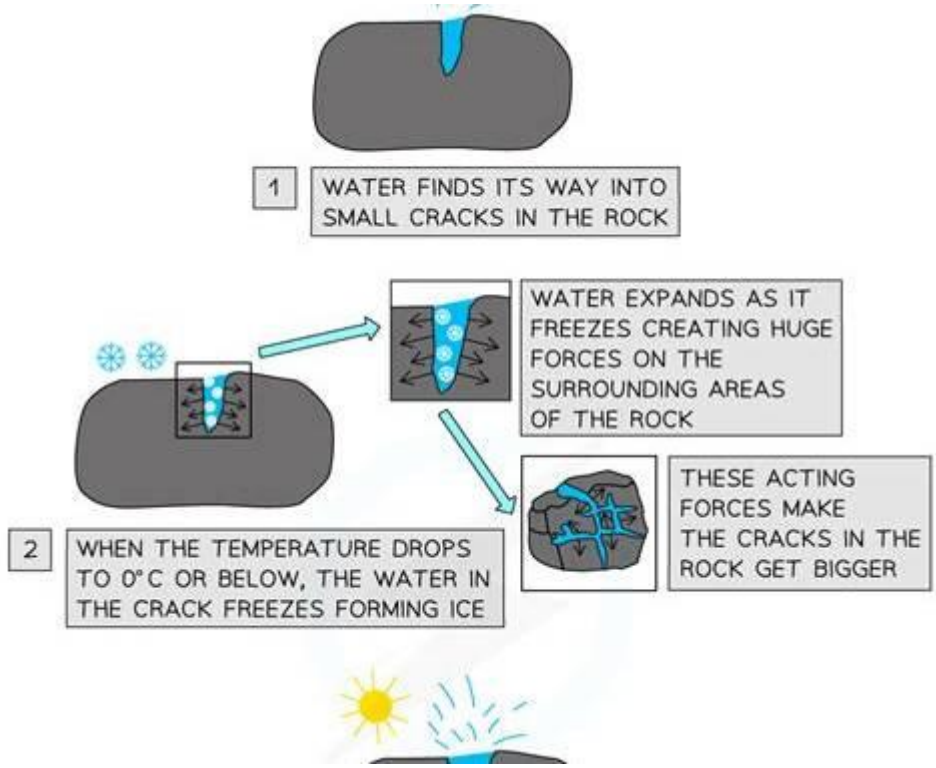
Plant roots | Lichens | Burrowing animals | Microorganisms

EXAMPLE



Roots of plants grow in cracks and break the rocks apart over time.





১. বিচূর্ণীভৱনৰ সংজ্ঞা

বতাহ, পানী, তাপমাত্রা আৰু অন্যান্য জলবায়ুগত কাৰকৰ প্ৰভাৱত শিলা নিজ স্থানতেই যান্ত্রিকভাৱে ভাঙি বা ৰাসায়নিকভাৱে বিয়োজিত হোৱাৰ প্রক্রিয়াক বিচূর্ণীভৱন (Weathering) বোলে।

মনত ৰাখিব

- বিচূর্ণীভৱন সাধাৰণতে **নিজ স্থানতেই** (In-situ / On-site) ঘটে।
- ইয়াত শিলাৰ পদার্থ সাধাৰণতে **এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ পৰিবাহিত নহয়**।
- বিচূর্ণীভৱনৰ ফলত শিলা সৰু সৰু খণ্ডত বিভক্ত বা ৰাসায়নিকভাৱে পৰিৱর্তিত হয়।

বিচূর্ণীভৱনৰ প্ৰকাৰ

বিচূর্ণীভৱন মূলতঃ **৩ প্ৰকাৰৰ বিচূর্ণীভৱন**

- **ভৌতিক বা যান্ত্রিক বিচূর্ণীভৱন**
- **ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন**
- **জৈৱিক বিচূর্ণীভৱন**

বাস্তৱত এই তিনিওটা প্ৰক্ৰিয়া বহু ক্ষেত্ৰত একেলগে কাম কৰে, যদিও কোনো এটা বিশেষ প্ৰক্ৰিয়া প্ৰধান হ'ব পাৰে।

1. ভৌতিক বা যান্ত্রিক বিচূর্ণীভৱন

(Physical / Mechanical Weathering)

📖 **সংজ্ঞা**

শিলাৰ ৰাসায়নিক গঠন বা খনিজ গুণ পৰিৱৰ্তন নকৰাকৈ শিলাক সৰু সৰু খণ্ডত ভাঙি পেলোৱা প্ৰক্ৰিয়াক ভৌতিক বা যান্ত্রিক বিচূর্ণীভৱন বোলে।

মূল বৈশিষ্ট্য

➡️ শিলা **ভাঙে**

➡️ কিন্তু শিলাৰ **ৰাসায়নিক গঠন মূলতঃ একেই থাকে**

প্ৰধান কাৰণসমূহ

(ক) তাপমাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তন

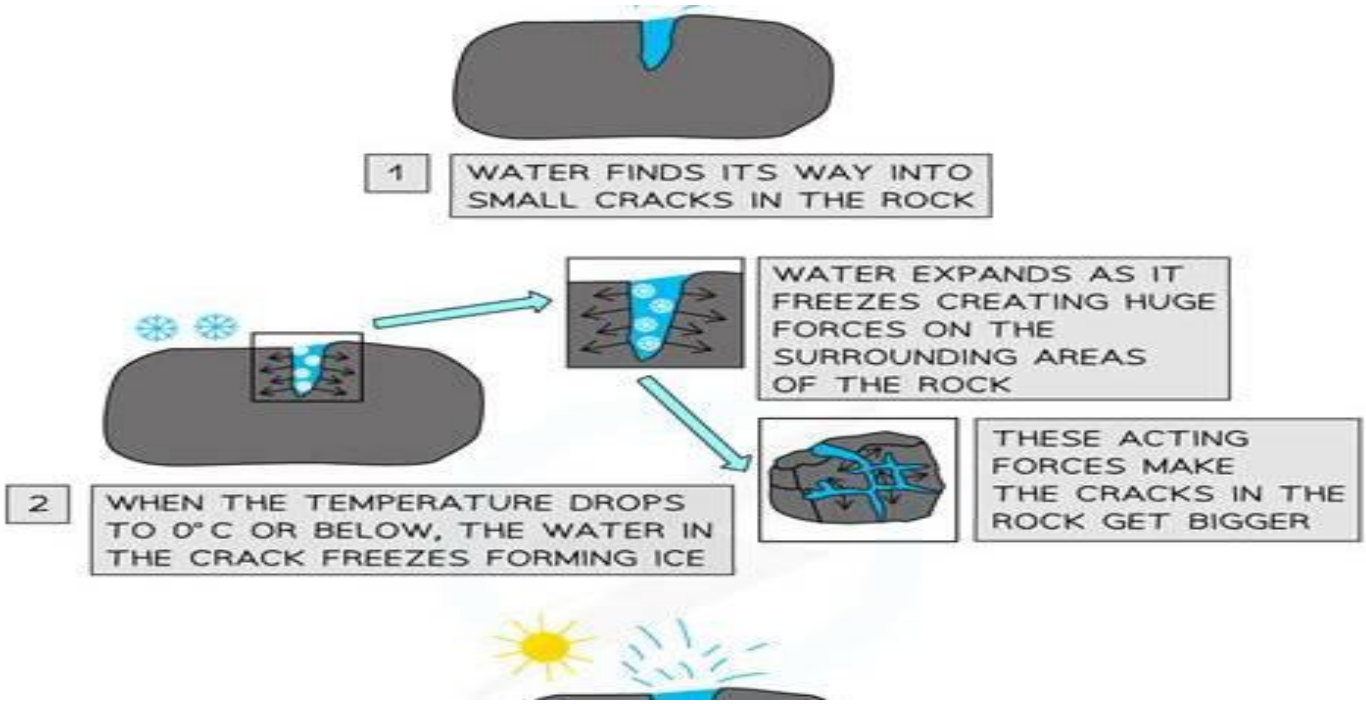
দিনত তাপ বৃদ্ধি পালে শিলা **প্ৰসাৰিত** হয় আৰু ৰাতি ঠাণ্ডা হ'লে **সংকুচিত** হয়।

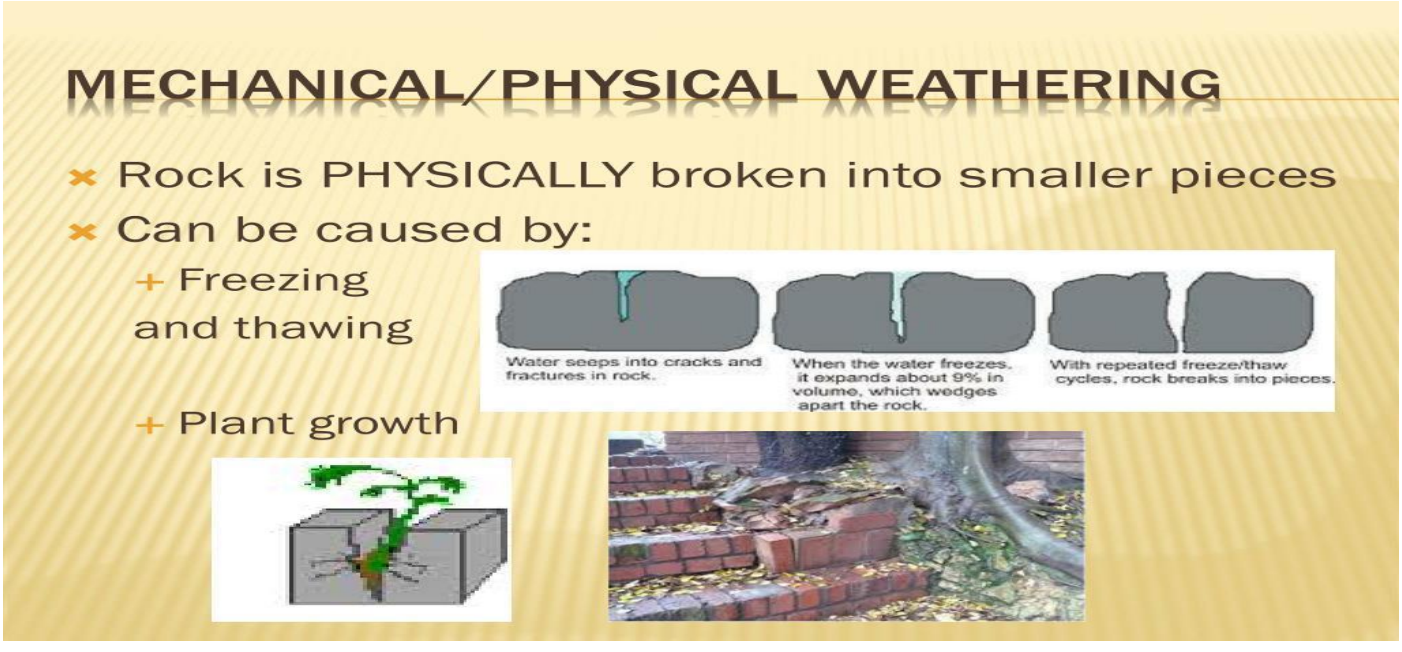
এই প্ৰসাৰণ আৰু সংকোচন বাৰে বাৰে ঘটিলে শিলাত ফাট মেলে আৰু অৱশেষত শিলা ভাঙি যায়।

উদাহৰণ: উষ্ণ আৰু শুষ্ক মৰুভূমি অঞ্চল।

(খ) হিমায়ন আৰু গলন (Freeze-Thaw)

1. পানী শিলাৰ ফাটত সোমায়।
2. তাপমাত্রা হিমাঙ্কৰ তললৈ নামিলে পানী বৰফ হয়।
3. বৰফ হোৱাৰ সময়ত পানীৰ আয়তন বৃদ্ধি পায়।
4. ফলত শিলাৰ ফাট বহল হয়।
5. এই প্রক্রিয়া বাৰে বাৰে ঘটিলে শিলা ভাঙি যায়।





উদাহৰণ: উচ্চ পার্বত্য আৰু ঠাণ্ডা অঞ্চল।

(গ) পত্র বিচ্ছেদ / Exfoliation

তাপমাত্রাৰ পৰিৱর্তন বা ওপৰৰ চাপ হ্রাস পোৱাৰ ফলত শিলাৰ বাহিৰৰ অংশ **পাতৰ দৰে স্তৰে স্তৰে খহি পৰে**।

উদাহৰণ: গ্রেনাইট শিলাত Exfoliation দেখা যায়।

2. ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন

(Chemical Weathering)

📖 **সংজ্ঞা**

পানী, অক্সিজেন, কার্বন ডাই-অক্সাইড আৰু বিভিন্ন অম্লৰ সৈতে ৰাসায়নিক বিক্রিয়াৰ ফলত শিলাৰ খনিজ আৰু ৰাসায়নিক গঠনৰ পৰিৱর্তন ঘটাক ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন বোলে।

মূল বৈশিষ্ট্য

➡️ শিলা কেৱল ভাঙি নাযায়

➡️ শিলাৰ **ৰাসায়নিক আৰু খনিজ গঠন পৰিৱর্তিত হয়**

প্রধান ৰাসায়নিক প্রক্রিয়া

১. দ্রৱণ (Solution)

পানীত দ্রৱণীয় খনিজ পানীত গলি যায়।

উদাহৰণ: লৱণজাতীয় খনিজ পানীত গলি যোৱা।

২. কার্বনেশন (Carbonation)

বৰষুণৰ পানীত থকা **কার্বন ডাই-অক্সাইড** পানীৰ সৈতে মিলি দুর্বল কার্বনিক অম্ল সৃষ্টি কৰে।

এই অম্লে চুনশিলাৰ (Limestone) দৰে শিলা দ্ৰৱীভূত কৰে।

উদাহৰণ: চুনশিলাৰ গুহা আৰু অন্যান্য কার্ষ্ট (Karst) ভূ-আকৃতি।

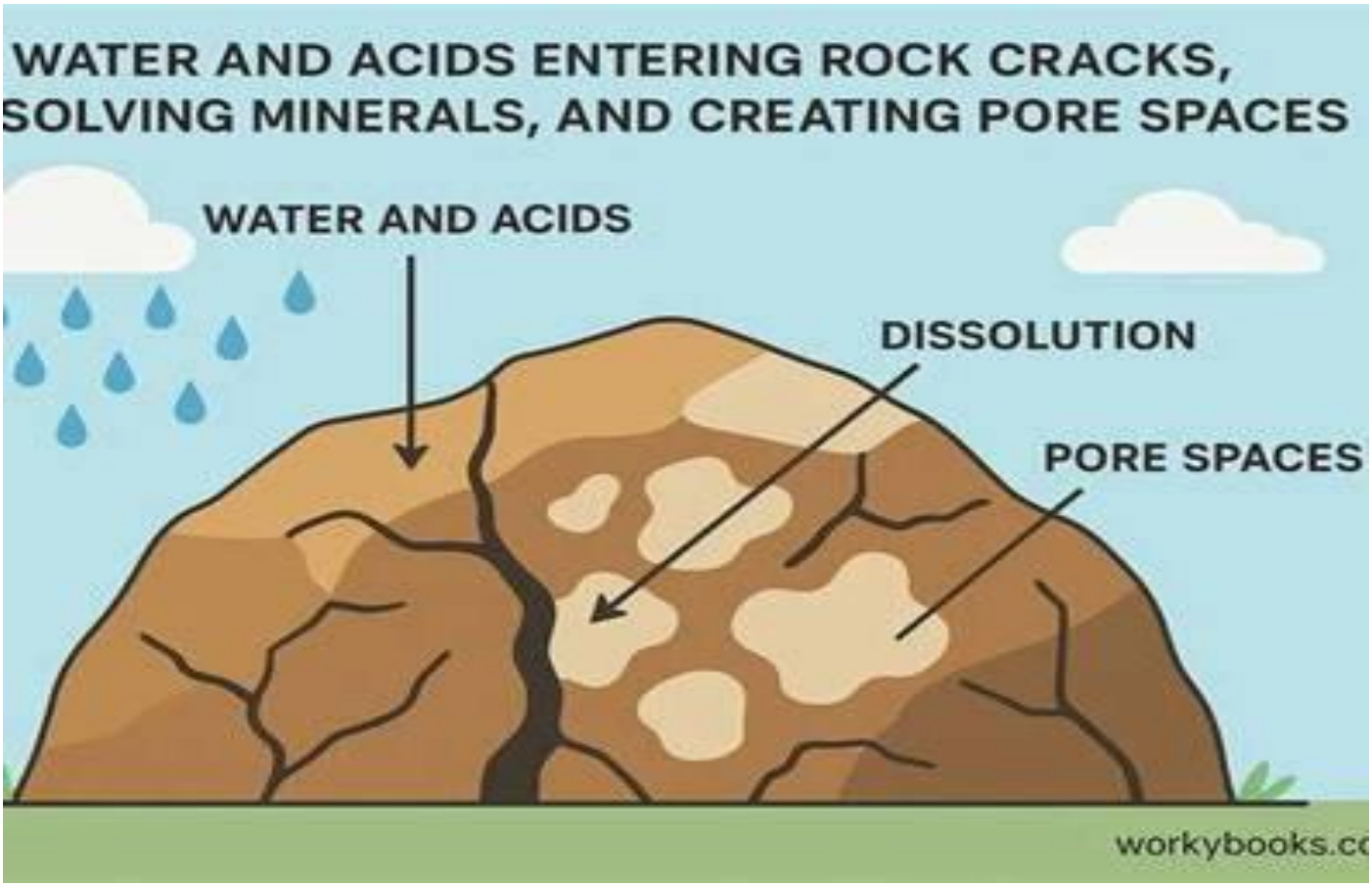
৩. জাৰণ (Oxidation)

অক্সিজেনৰ সৈতে বিক্রিয়াৰ ফলত কিছুমান খনিজৰ পৰিৱর্তন ঘটে।

উদাহৰণ: লৌহযুক্ত শিলাৰ ৰঙ ৰঙা বা বাদামী হোৱা।

৪. জলযোজন (Hydration)

কিছুমান খনিজে পানীৰ অণু গ্রহণ কৰি নিজৰ গঠন আৰু আয়তন সলনি কৰে।





ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন = শিলাৰ খনিজ আৰু ৰাসায়নিক গঠন পৰিৱৰ্তিত হয়।

ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱনত solution, carbonation, hydration, oxidation আৰু reduction আদি প্ৰক্ৰিয়া অন্তৰ্ভুক্ত।

3. জৈৱিক বিচূর্ণীভৱন

(Biological Weathering)

📖 সংজ্ঞা

উদ্ভিদ, জীৱ-জন্তু আৰু অন্যান্য জীৱৰ বৃদ্ধি বা কাৰ্যকলাপৰ ফলত শিলাৰ ভৌতিক ভাঙন অথবা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন ঘটাক জৈৱিক বিচূর্ণীভৱন বোলে।

প্ৰধান উদাহৰণসমূহ

১. উদ্ভিদৰ শিপা (Plant Roots)

শিলাৰ সৰু ফাটত উদ্ভিদৰ শিপা সোমায়, শিপা বৃদ্ধি পায়, ফাটত চাপ সৃষ্টি হয়, শিলা ভাঙি যায়।

1. PHYSICAL WEATHERING (MECHANICAL WEATHERING)

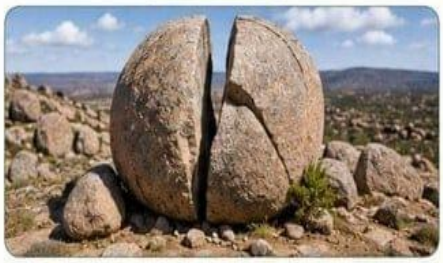
Breaks rocks into smaller pieces without changing their chemical composition.

HOW IT HAPPENS



Temperature changes | Freeze–thaw action | Wind abrasion | Plant root action

EXAMPLE



Rocks break into smaller pieces due to temperature changes or freeze–thaw action.

2. CHEMICAL WEATHERING

Breaks down rocks by changing their chemical composition.

HOW IT HAPPENS



Solution | Oxidation | Hydrolysis | Carbonation

EXAMPLE



Rocks get dissolved or change their composition by water, acids, or other chemicals.

3. BIOLOGICAL WEATHERING

Breaks down rocks by the activity of living organisms.

HOW IT HAPPENS



Plant roots | Lichens | Burrowing animals | Microorganisms

EXAMPLE



Roots of plants grow in cracks and break the rocks apart over time.

PHYSICAL WEATHERING – ROOT ACTION

PLANT ROOTS UPLIFT AND FRACTURE ROCK





২. জীৱ-জন্তুৰ কার্যকলাপ

কেঁচু, উইপোক, ইঁদুৰ আদি জীৱই গাঁত খান্দি মাটি আৰু শিলাৰ নতুন অংশ উন্মুক্ত কৰে।

ফলত—

- পানী আৰু বায়ু সহজে ভিতৰলৈ সোমাব পাৰে।
- ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন বৃদ্ধি পায়।

---

৩. উদ্ভিদ আৰু জীৱৰ অৱক্ষয়

মৰা উদ্ভিদ আৰু জীৱৰ অৱক্ষয়ৰ ফলত বিভিন্ন জৈৱ অম্ল উৎপন্ন হয়।

এই অম্লসমূহে শিলাৰ খনিজৰ সৈতে বিক্রিয়া কৰি **ৰাসায়নিক বিচূর্ণীভৱন বৃদ্ধি কৰে**।

জৈৱিক বিচূর্ণীভৱন = জীৱিত জীৱৰ কার্যকলাপৰ ফলত হোৱা বিচূর্ণীভৱন।

তিনিও প্রকাৰৰ সহজ তুলনা

প্রকাৰ	কি ঘটে?	প্রধান কাৰক	উদাহৰণ
ভৌতিক	শিলা ভাঙে	তাপ, হিমায়ন, চাপ	Freeze–Thaw
ৰাসায়নিক	শিলাৰ গঠন সলনি হয়	পানী, অক্সিজেন, CO_2	Limestone dissolution
জৈৱিক	জীৱৰ দ্বাৰা শিলা ভাঙে/পৰিৱর্তিত হয়	শিপা, জীৱ-জন্তু, অম্ল	Root action

বিচূর্ণীভৱনৰ গুৰুত্ব

বিচূর্ণীভৱন—

1. শিলাক সৰু সৰু খণ্ডত বিভক্ত কৰে।
2. মাটি গঠনৰ ভিত্তি সৃষ্টি কৰে।
3. ক্ষয় আৰু ভৰ সঞ্চালন প্রক্রিয়াত সহায় কৰে।
4. বিভিন্ন ভূ-আকৃতিৰ বিকাশত ভূমিকা পালন কৰে।
5. কিছুমান মূল্যৱান খনিজৰ concentration/enrichment-ত সহায় কৰিব পাৰে।