

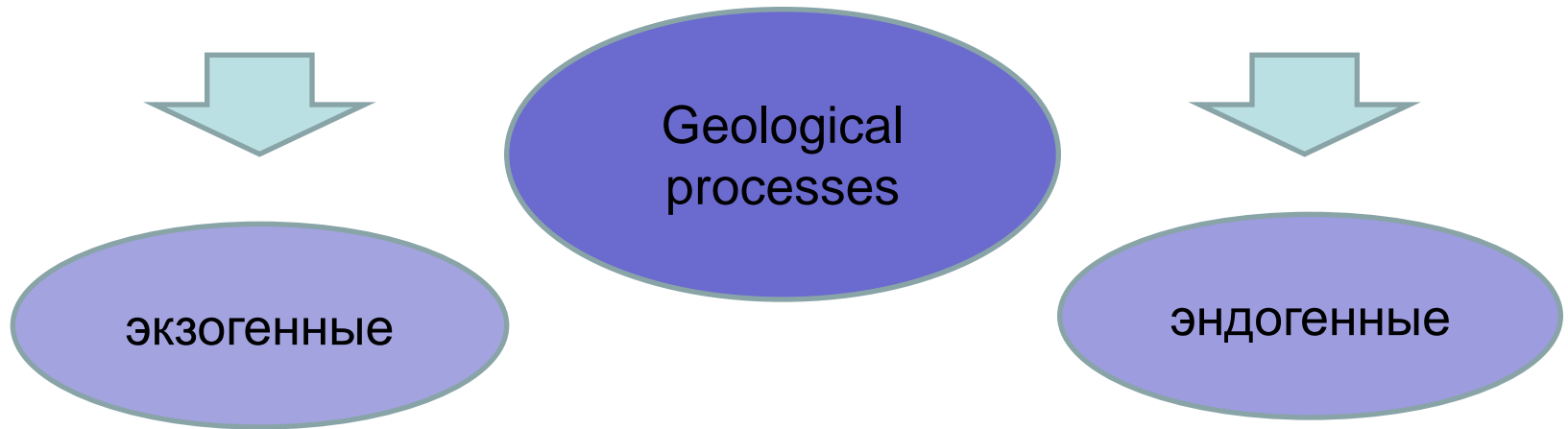


Exogenous geological processes

WEATHERING



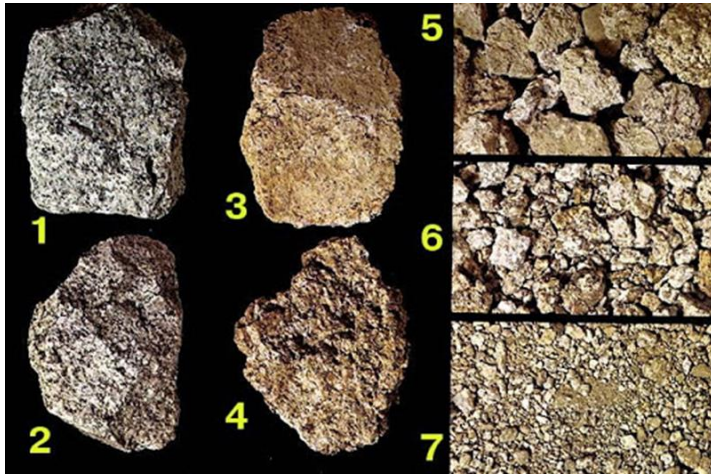
Geological processes



Weathering is a set of physical, chemical and biochemical processes of destruction and transformation of rocks and constituent minerals in the subsurface of the Earth's crust. This is due to various factors – the effect of temperature fluctuations, exposure of air, water and living organisms to rocks, etc. If rocks are on the surface for a long time, the weathering crust forms as a result of their transformation. The destruction and redistribution of material are on the Earth's surface: rocks, formed in bowels of the Earth, on the surface collapse and form a new group of genetic rocks, for example at destruction of granite may be formed sand. Weathering leads to destruction of even the hardest rocks by mechanical (physical) or chemical ways.

Weathering

The cumulative effect of temperature fluctuations, the effects of the atmosphere, water and organisms on rocks, leading to their change and destruction, is called weathering. There are two phases of weathering - disintegration and chemical decomposition.



disintegration

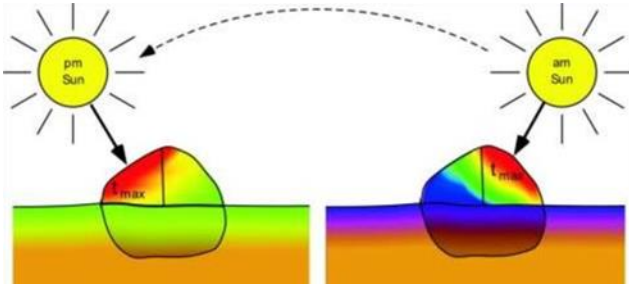


chemical decomposition

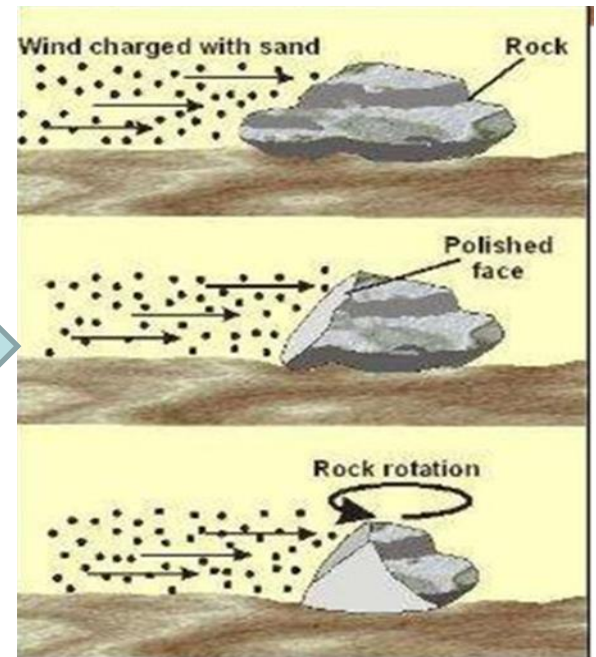
Weathering

- The main agents of weathering

Solar radiation and temperature fluctuations



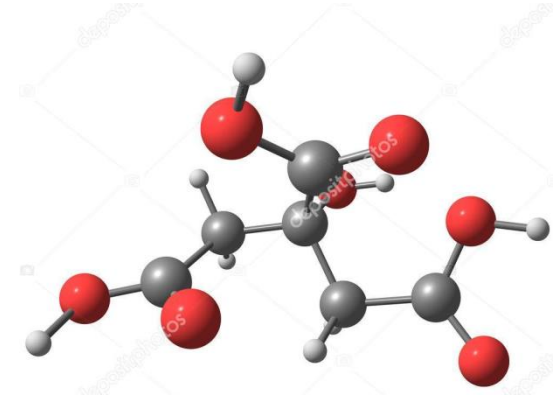
Wind polishing activity



Weathering

The main agents of weathering

Water

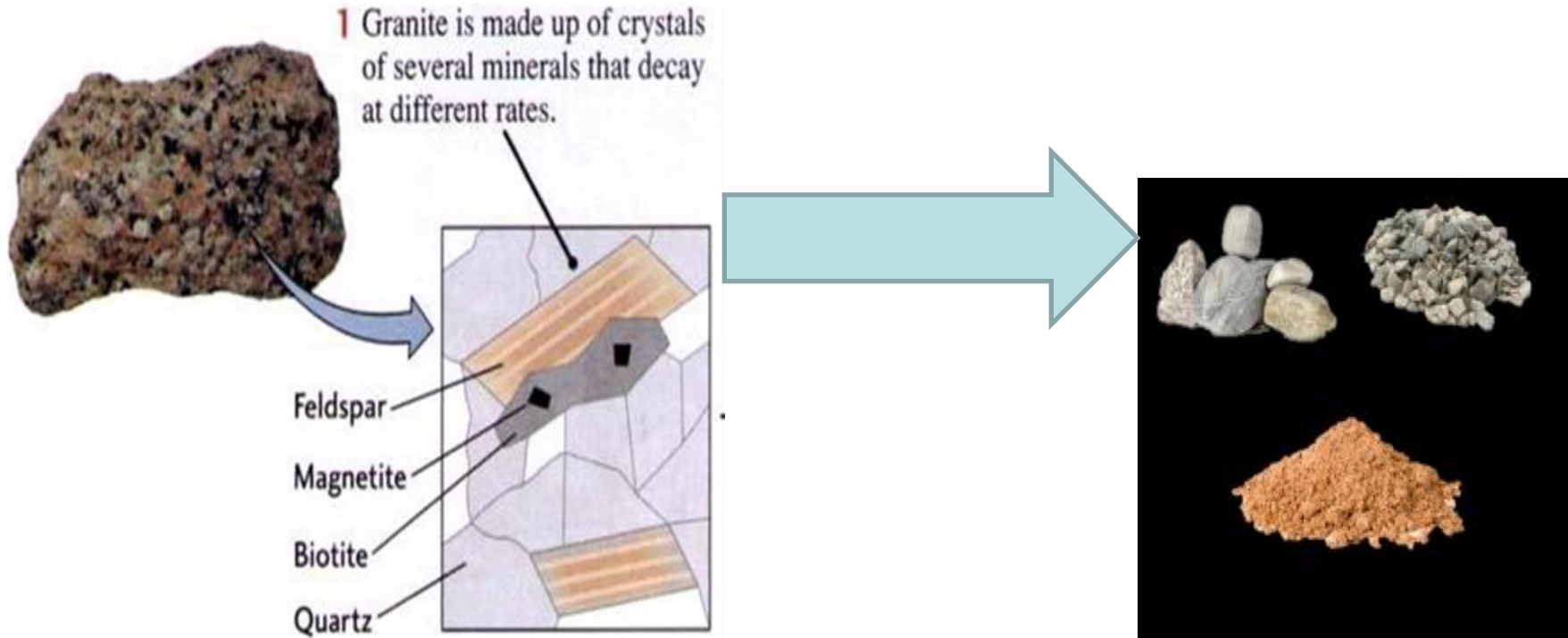


Organic acids

Plants and animals

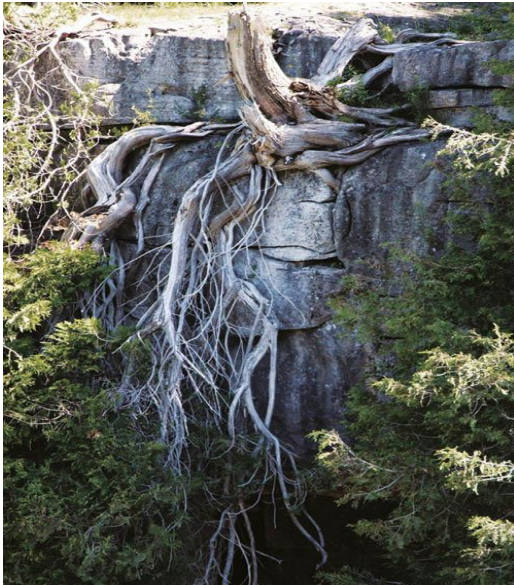
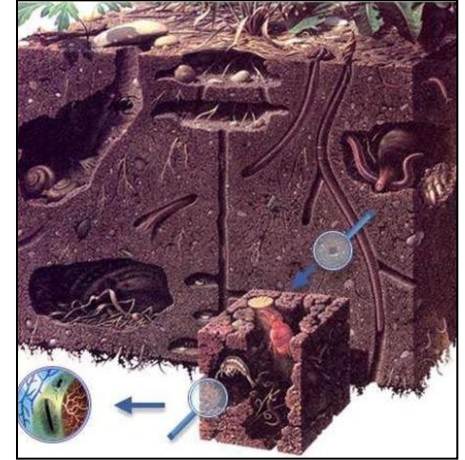
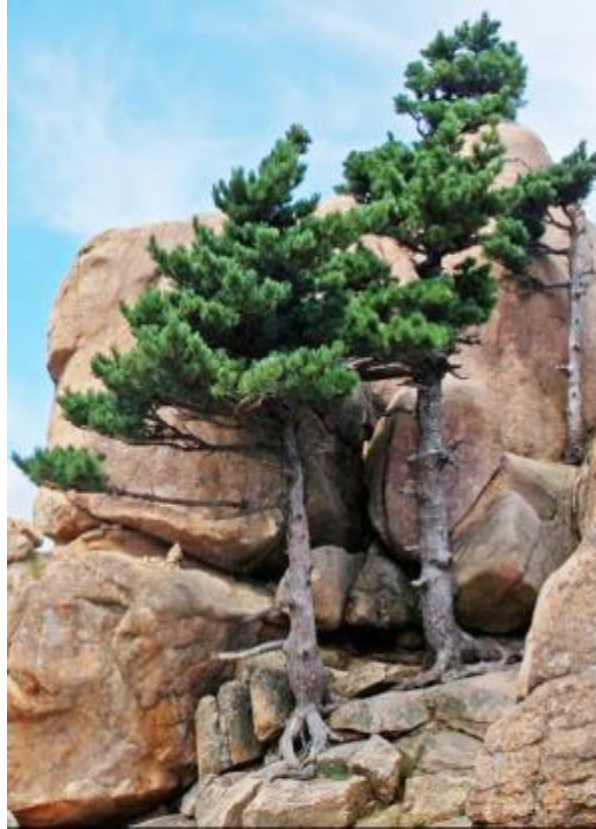


Physical weathering



The minerals that make up rocks have different coefficients of linear and volumetric expansion, that is, they react differently to heating and cooling. These processes are especially active in areas with a continental climate, where there is a sharp difference in seasonal and daily temperatures.

Physical weathering under the influence of living organisms



Physical weathering results



Chemical weathering

Among the chemically active substances contained in the atmosphere and affecting rocks are

Oxygen O_2

Water
 H_2O

Organic acids



Chemical weathering

Основные химические реакции химического выветривания :

- **Окисление** - реакция с кислородом O_2 .
- **Действие кислот** - реакция с кислотами (H_2CO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3).
- **Растворение** – это способность минеральных веществ растворяться в воде.
- **Гидролиз** - реакция с водой H_2O .
- **Гидролиз** имеет место, когда молекулы воды и минеральных веществ реагируют друг с другом, образуя новые минералы. Преобразование полевого шпата, ортоклаза, в глину является примером гидролиза.
- **Выщелачивание** происходит, когда находящиеся в окружающей среде кислоты, такие как угольная кислота (вода), гумидная кислота (почва) и серная кислота (кислотные дожди), вступают в реакцию с минералами и растворяют минеральные анионы и катионы.

Chemical weathering

The main chemical reactions of chemical weathering:

Oxidation - reaction with oxygen O_2 .

The action of acids is a reaction with acids (H_2CO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3).

Dissolution is the ability of minerals to dissolve in water.

Hydrolysis - reaction with H_2O water.

Hydrolysis occurs when water and mineral molecules react with each other to form new minerals.

The conversion of feldspar, orthoclase, to clay is an example of hydrolysis.

Leaching occurs when environmental acids such as carbonic acid (water), humic acid (soil) and sulfuric acid (acid rain) react with minerals and dissolve mineral anions and cations.

Chemical weathering

Chemical weathering products



Fractured
bedrock

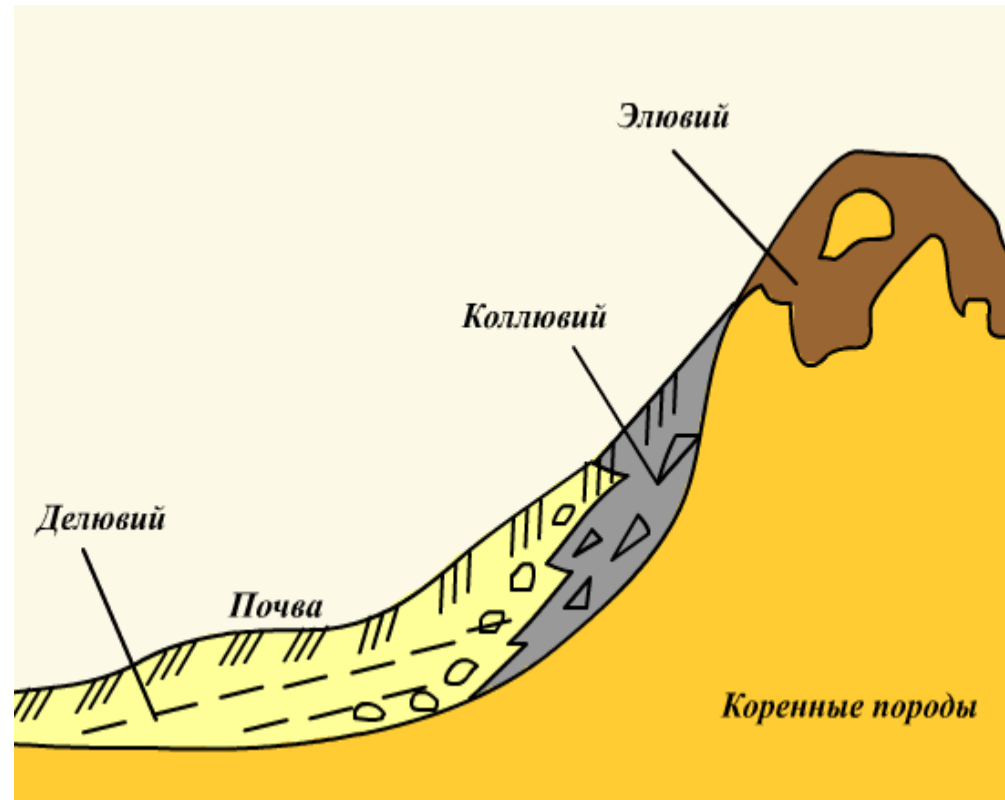
Monolithic bedrocks

Weathering products

All types of weathering have a cumulative effect on rocks, forming new sedimentary formations — eluvium, deluvium, and colluvium.

Элювий (лат. **вымывать**) — продукты выветривания (чаще химического), которые остаются на месте первоначального залегания коренных пород.

Делювий (лат. **смываю**) — удаление выветрелого материала вниз по склону за счет гравитационных сил и смыва.



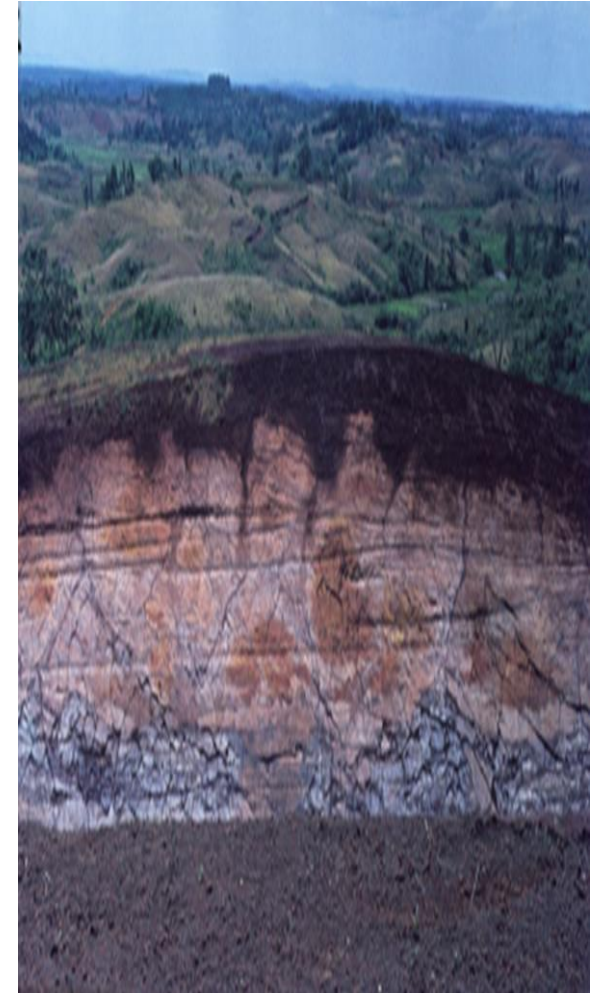
Коллювий (лат. **скопление**) — продукты выветривания, смещенные вниз по склону за счет силы тяжести — щебнисто-глыбовые осыпи

Weathering products

- Weathering crust



Soils



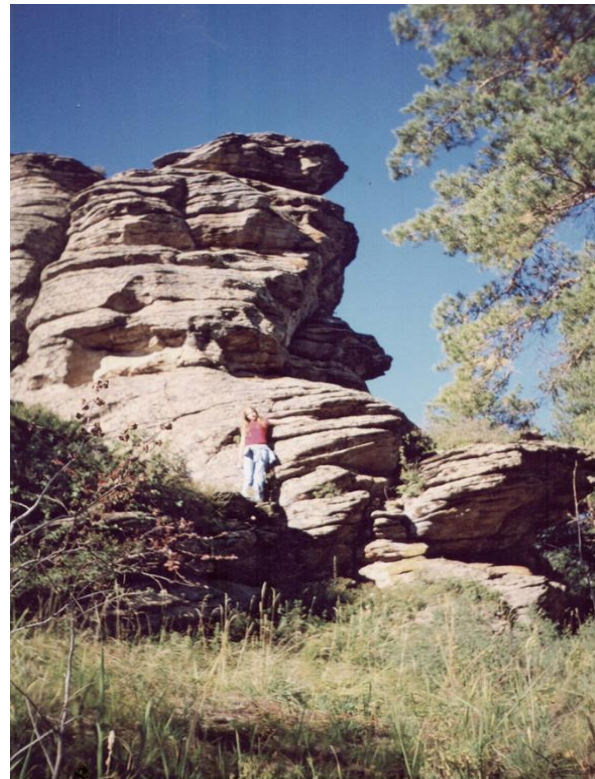
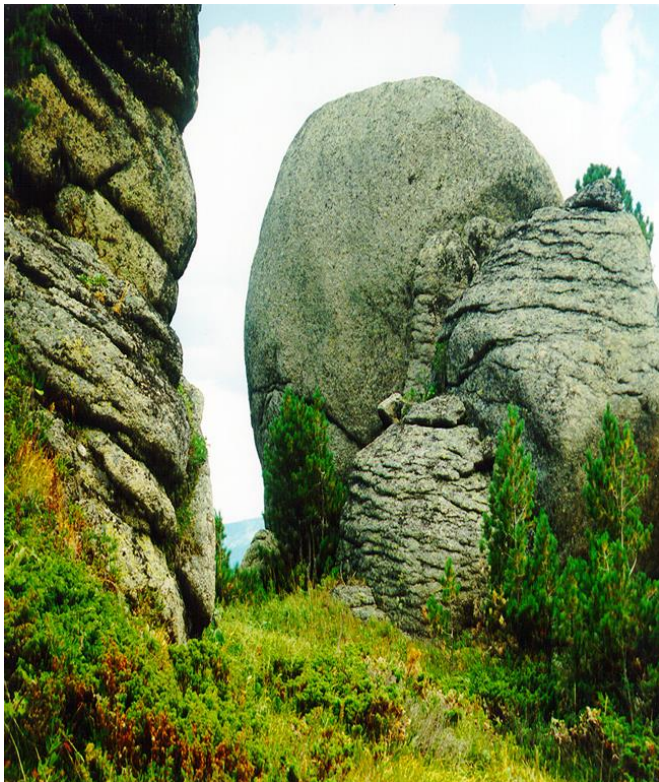
Together, the weathering products (eluvium, deluvium, and colluvium) form the weathering crust, the thickness of which can vary from a few centimeters to 100 m or more. Deposits of many minerals are associated with them: kaolin, bauxite, iron and nickel ores, placers of precious metals, etc. Subsequently, soils are formed from the weathering crust under the influence of living organisms

Geological wind activity

- The geological work of the wind largely depends on the size and speed of movement of particles suspended by the air flow. When air moves at a speed of 6.5 m / s, the wind is able to carry particles less than 0.25 mm in size; at a speed of 10 m / s, the diameter of the transferred particles increases to 1 mm, and at a speed of 30 m / s, up to 5 mm or more.



- На поверхности горных пород образуются штрихи, борозды, желобки. Данный процесс называется **коррозией**, а выдувание материала при этом—**дефляцией** (лат.—выдувать).
- Наиболее активно эти процессы протекают в незащищенных или слабо защищенных травяным и лесным покровом участках суши—в пустынях и в высокогорных областях.
- С течением времени в результате совместного проявления коррозии и дефляции разрушаются и возвышенные формы местности с образованием характерного **эолового рельефа**.



- Streaks, grooves, grooves are formed on the surface of rocks. This process is called corrosion, and blowing out the material is called deflation (Latin — blowing out). These processes are most active in unprotected or poorly protected by grass and forest cover areas of land — in deserts and in high mountain areas. Over time, as a result of the joint manifestation of corrosion and deflation, the elevated forms of the terrain are also destroyed with the formation of a characteristic aeolian relief.



- Вади Рам , Иордания



- Останцы выдувания,
Восточный Казахстан

Положительными его формами служат останцы выветривания— столбо- или башневидные образования, а отрицательными— эоловые рытвины (хольвеги), ниши, пещеры, а иногда целые эоловые долины — вади.



- Барханы, пустыня
Каракум
- Лессы
- Наряду с разрушительной работой, ветер осуществляет перенос (транспортировка) продуктов коррозии. В морских отложениях у Карибских островов обнаружен тонкий песчаный материал, транспортированный воздушными потоками из пустыни Сахара на расстояние 4,5 тыс. км.
- По мере снижения скорости ветра, переносимый им материал оседает, формируя эоловые отложения или накопления, представленные в основном песком и лёссом. Песок образует перемещающиеся холмистые формы—дюны и барханы, лёсс—сплошные горизонтальные наслоения.

- Along with destructive work, the wind carries out the transfer (transportation) of corrosion products. In marine sediments near the Caribbean islands, a thin sandy material was found transported by air currents from the Sahara Desert at a distance of 4.5 thousand km. As the wind speed decreases, the material carried by it settles, forming aeolian deposits or accumulations, represented mainly by sand and loess. Sand forms rolling hilly forms — dunes and dunes, loess — continuous horizontal layers.