

ЛЕКЦИЯ 5

переходим к основной теме нашего курса:

ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ:

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ И
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Среди геологических процессов условно выделяются две группы: **экзогенные** и **эндогенные**, которые приняты лишь для удобства изложения сложных вопросов геологии. Эта условность не должна заслонять основного - **единства всех процессов**, протекающих на Земле и внутри нее.

Большинство геологических процессов на поверхности Земли обусловлены действием солнечной энергии и силы тяжести. Это внешние **факторы**. Они приводят в движение воздушные и водные массы, дают энергию жизни. Процессы, которые происходят в земной коре под воздействием этих геологических **агентов**, называются **экзогенными**.

Эндогенные процессы протекают под действием внутренней энергии Земли и мало зависят от внешних факторов. О них речь пойдет после экзогенных.

ЛЕКЦИЯ 5 часть 1

КОСМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (ГРАВИТАЦИЯ)

Некоторые динамические процессы на поверхности земной коры происходят под действием космических сил, точнее гравитации:

- образование ударных кратеров при падении крупных метеоритов;
- процессы, вызванные преимущественно действием земной гравитации.

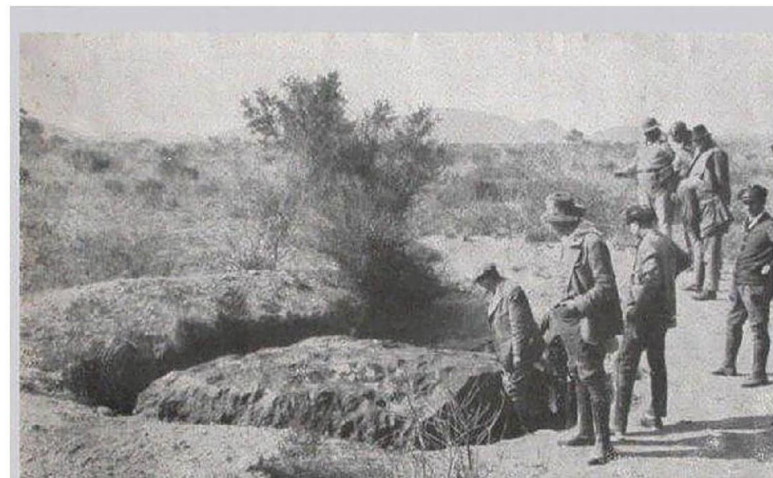
Ударный метаморфизм



При падении на Землю метеорита образуется **кратер** или **астроблема** (греч. астра – звезда, блема – рана), которая всегда больше, чем упавший метеорит.

Размер кратера зависит от массы тела и его скорости при сближении с поверхностью земли.

В большинстве случаев колоссальное мгновенное сжатие вызывает быстрый нагрев пород до $+10000^{\circ}\text{C}$ и выше. Все это сопровождается дроблением, плавлением и испарением вещества на поверхности.



Метеорит Гоба, Намибия (60 тонн)



Ударный метаморфизм

воронка



Африка

вал брекчии

дно



Аризона

Горные породы, образующиеся при таком мгновенном ударном событии называются **импактитами** (англ. «импэкт» – удар).

Ударный метаморфизм проявляется в образовании различных пород и новых минералов, в изменении структуры минералов.

Все зависит от давления и температуры.

Углерод может переходить в алмаз; оливин и пироксен, сменяются более плотными модификациями.

Ударный метаморфизм



Древние отпрепарированные астроблемы

Ударный метаморфизм имеет локальное распространение и не выходит за пределы метеоритного кратера.

Опасность представляют только будущие метеориты больших размеров (более десятков метров в поперечнике).

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Горные породы на поверхности земли могут приобрести неустойчивое состояние и однажды под действием силы тяжести такие породы могут прийти в движение.

Варианты: **обвал, оползень, оплывина.**

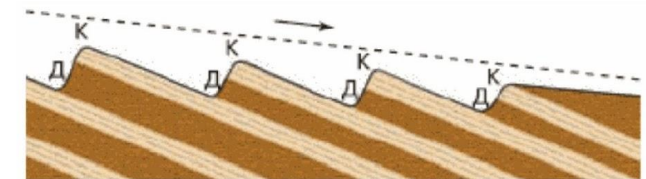
Причины создания неустойчивости и движения:
землетрясение, подмыв рекой берега реки или морскими волнами, выветривание, прокладка дорог в горной местности, излишнее обводнение.



ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Обвалы

Любой материал, образовавшийся обвальным путем, называется **коллювием**, который образует обвальные шлейфы у подножья вертикальных обрывов.

*кстати, вертикальные обрывы с наклонной вершиной называются **куэста** – слово из Испании, встречаются на Северном Кавказе и в Горном Крыму.



- | | | | |
|-------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| ----- | Первоначальный наклон поверхности |  | Пласты стойких пород |
| ----- | |  | Менее стойкие породы |
| → | Направление долины главной реки | Д Д | Продольные долины притоков |
| | | К К | Куэсты |

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Обвалы



Оз. Искандеркуль, Таджикистан

Обвалы могут иметь очень большие объемы.

При больших обвалах в горах, коллювий может перегородить реку и образовать **подпрудное озеро**.

Опасность - в разрушении подпрудных плотин.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Обвалы



Обвалы опасны из-за возможного разрушения населенных пунктов, перекрытия дорог и др. катастроф, вызывающих гибель людей.

Прогноз участков возможных обвалов – важная задача.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Оползни

Оползень это, как правило, сравнительно медленное перемещение, оползание, какой-то части склона без существенного нарушения ее внутреннего строения.

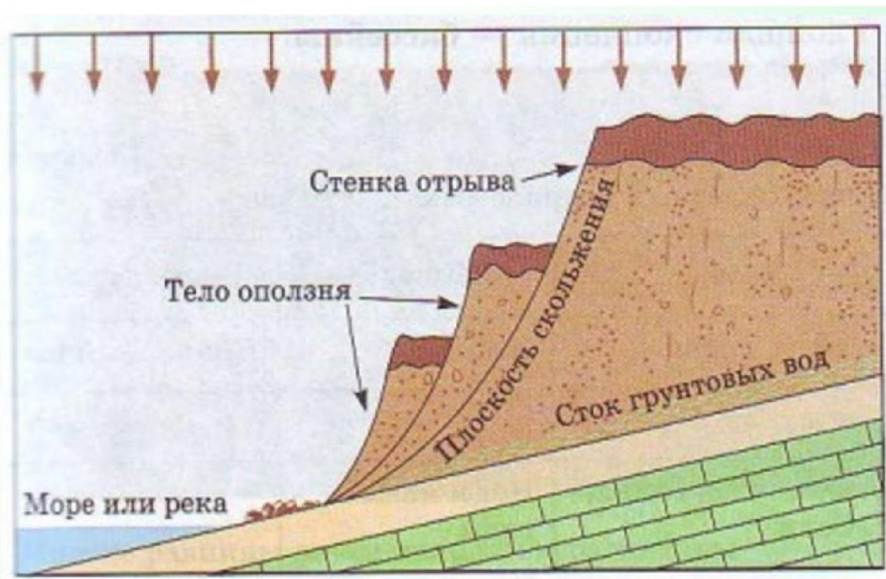


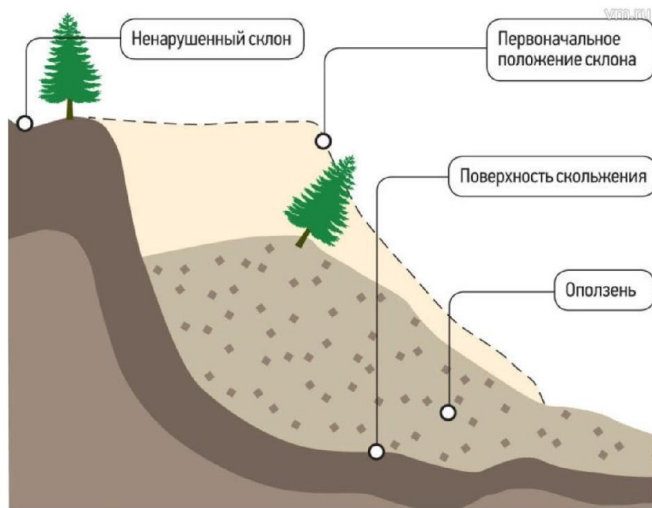
Схема строения оползня: 1 – коренные породы ненарушенного склона, 2 – поверхность скольжения, 3 – тыловой шов, 4 – надоползневой уступ, 5 – оползневые тела, 6 – бугор пучения, 7 – река

Для того, чтобы часть склона соскользнула вниз необходимо наличие водоупора и залегающего на нем водоносного слоя. Тогда водоупор будет играть роль смазки для вышележащей части склона.

Оползание может быть одноактным процессом или происходить неоднократно.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Оползни



В Москве тоже есть оползневой склон, требующий внимания – это крутой склон Воробьевых гор, который весь покрыт небольшими оползнями. На нем хорошо виден т.н. **“пьяный лес”**, наклоненные в разные стороны стволы деревьев, которые сползли вместе с частью склона.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Оползни



Фронтальная часть оползня действует как нож бульдозера, сминая перед собой поверхностные слои почвы и рыхлых пород.

Размеры оползней могут быть грандиозными.

Катастрофические **оползни опасны** и к сожалению, при этом гибнут люди.

Развитие оползня может спровоцировать землетрясение, сильные ливни и др.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Оплывины



Оплывина, разновидность оползня когда по склонам перемещаются массы рыхлых пород, пропитанные водой.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

солифлюкция



Процессы **солифлюкции** представляют собой также процесс медленного перемещения рыхлого, водонасыщенного склонового материала. Характерна для областей вечной мерзлоты.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Все процессы, ведущие к образованию коллювия, можно подразделить на:

1. **обвальные**; 2. **оползневые**; 3. **Течение или оплывание**.

Эти процессы могут происходить быстро, мгновенно; а могут происходить очень медленно. Очень медленные подвижки называются крипом

*кстати **крип** в геологии – это вообще деформация вещества, в том числе твердых горных пород без образования явно выраженных трещин и разрывов.

Все **гравитационные процессы** – **источник опасности**, особенно обвалы и оползни.

Предотвратить обвалы трудно, но предсказать место, где они могут быть, вполне возможно. Необходимо вести профилактику оползней. Для этого нужно укрепить оползающее тело, отвести от него воду, т.е. сделать дренаж, это могут быть канавы и т.п.

на сегодня всё