



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ПОДЗЕМНЫХ

ВОД



КЛАССИФИКАЦИЯ

ПОДЗЕМНЫХ ВОД
В ГОРНЫХ
ПОРОДАХ

Классификация подземных вод по физическому состоянию

Различают следующие виды воды:


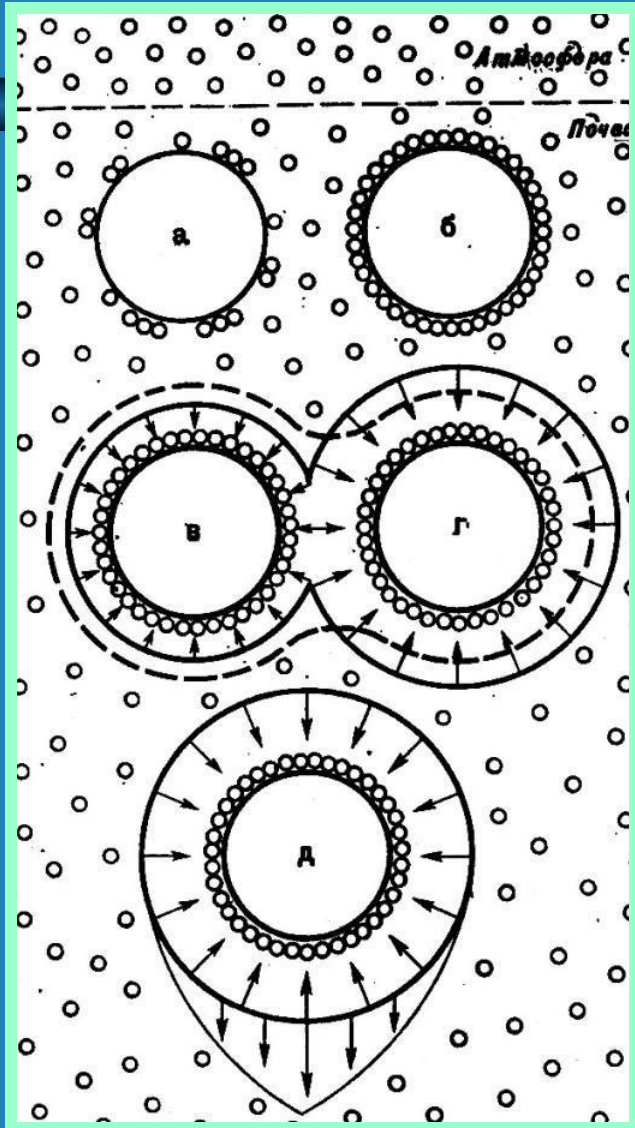
- *в виде пара;*
- *в твердом состоянии;*
- *физически связанная (гигроскопическая, пленочная и осмотическая);* 
- *свободная (включений /вакуольная/), капиллярная и гравитационная;*
- *химически связанная (кристаллизационная, цеолитная и конституционная);*
- *в надкритическом состоянии.*

Схема различных состояний воды в горных породах (по А.Ф. Лебедеву)



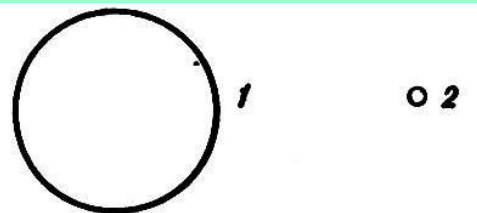
б) Гигроскопическая

г) Пленочная

д) Гравитационная

е) Кристаллизационная,
гидратная

1 - частицы породы; 2 - молекулы воды в виде пара



Генетическая классификация (основана на клас. Г.Н. Каменского)

По происхождению различают:

• *инфильтрагенные воды*

• *седиментогенные*

• *метаморфогенные*

• *магматогенные (мантийные,
ювенильные) воды*

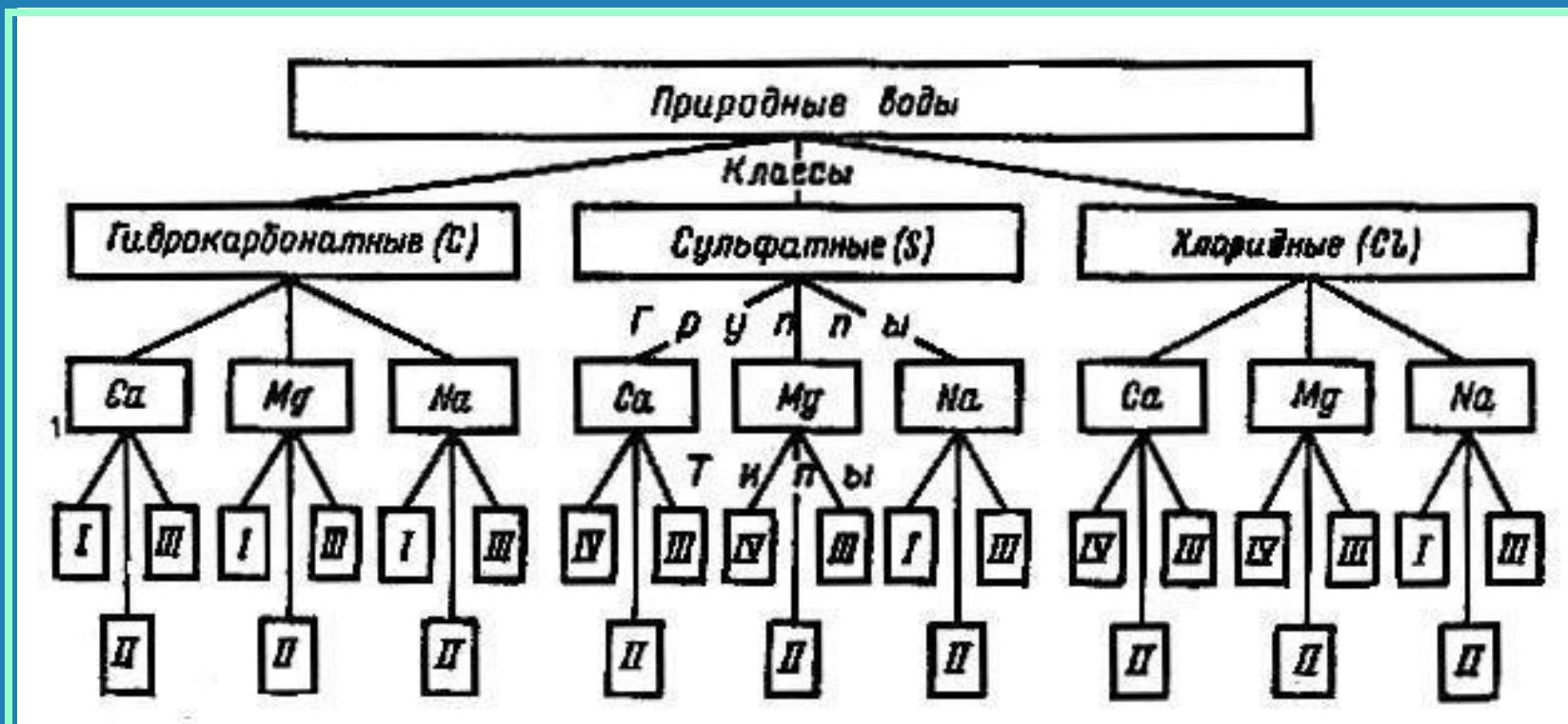
экзогенные

эндогенные

Классификация по химическому составу

Из химических соединений в природной воде наиболее распространены газы: O_2 , CO_2 , H_2 , CH_4 , N , H_2S , а также ионы Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , H^+ , Fe^{2+} . Их сочетание определяют её основные свойства: щелочность, жесткость, соленость.

Классификация природных вод по химическому составу (по О.А. Алекину)



По содержанию растворенных солей различают пресные, минерализованные и минеральные воды.

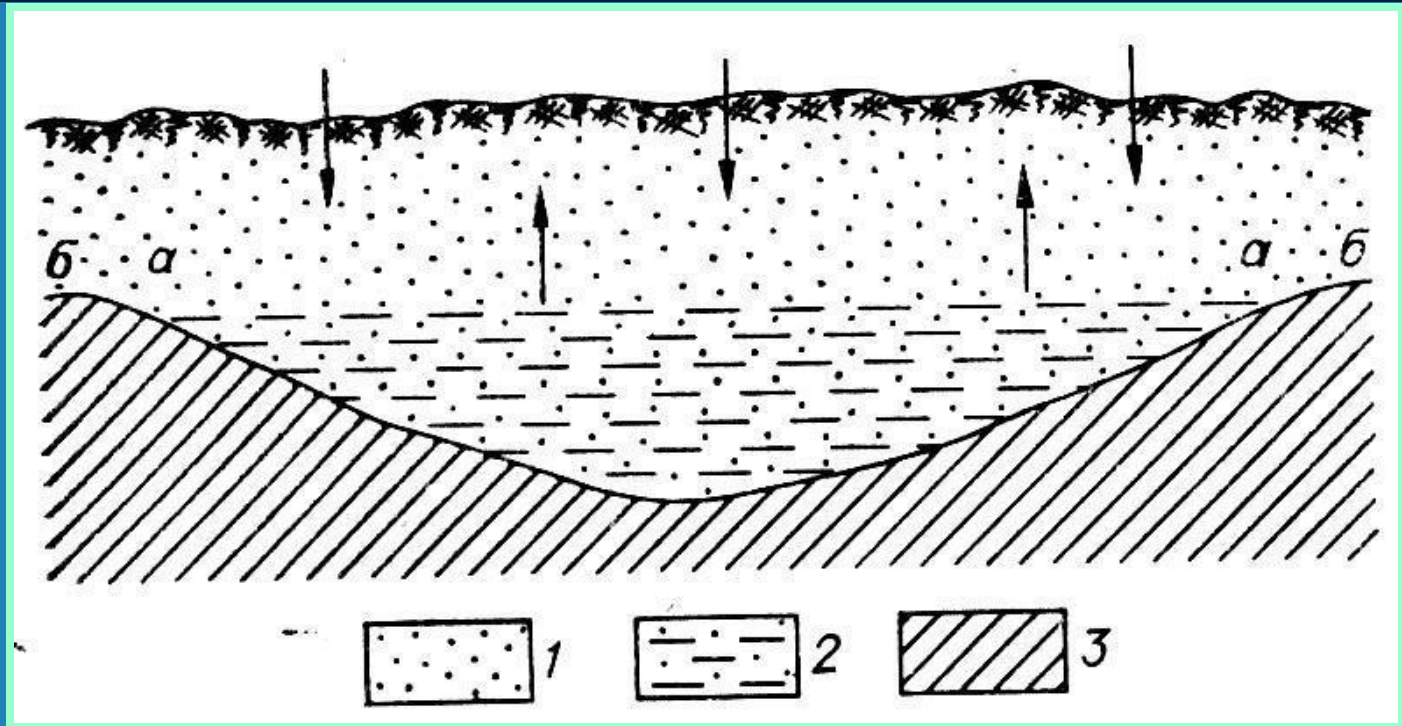
По температуре:

- холодные воды (до 20° C)
- теплые воды (20- 42° C)
- горячие воды /термальные, термы/
(более 42° C)

Классификация подземных вод по залеганию в горных породах

- верховодка, почвенные, болотные воды;
- грунтовые;
- межпластовые;
- трещинные.

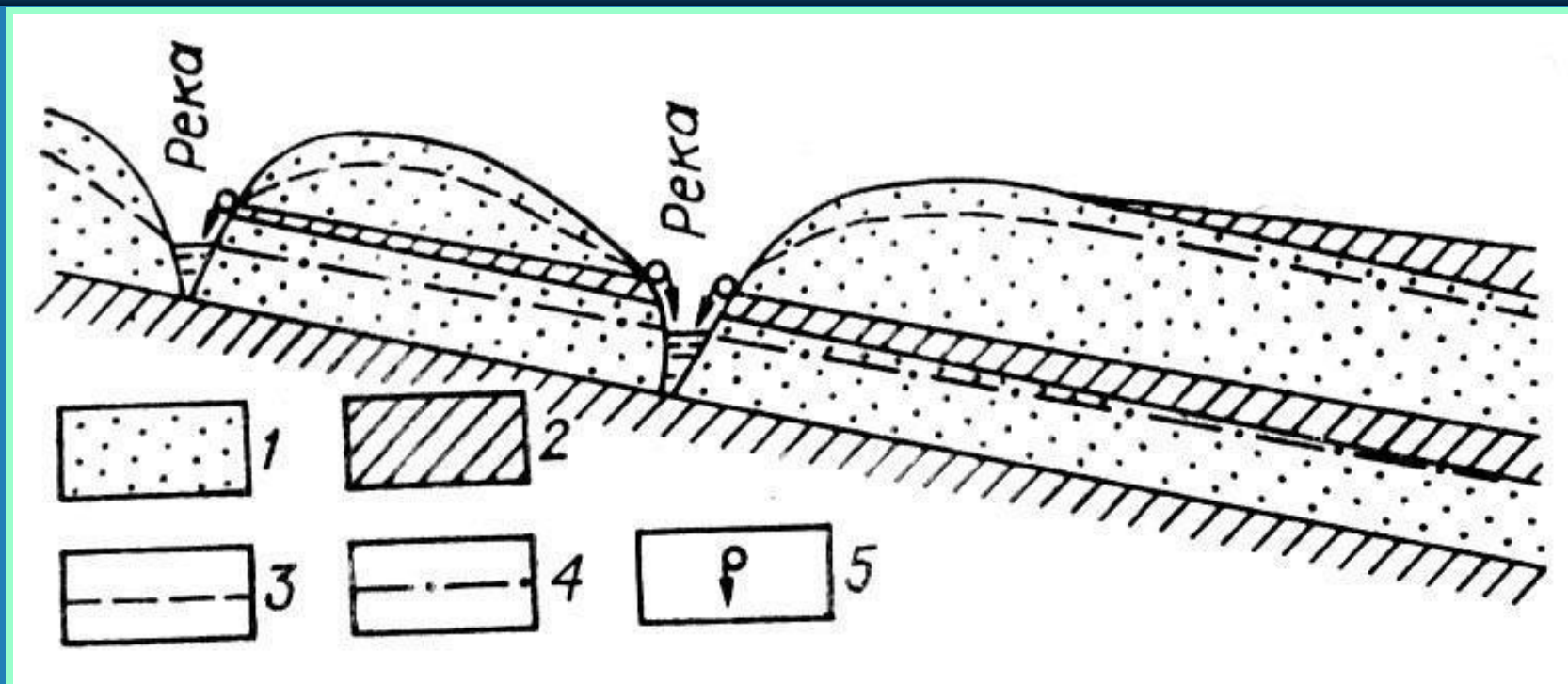
Схема бассейна грунтовых вод



Стрелки - перемещение влаги: вниз - инфильтрация, вверх - испарение.

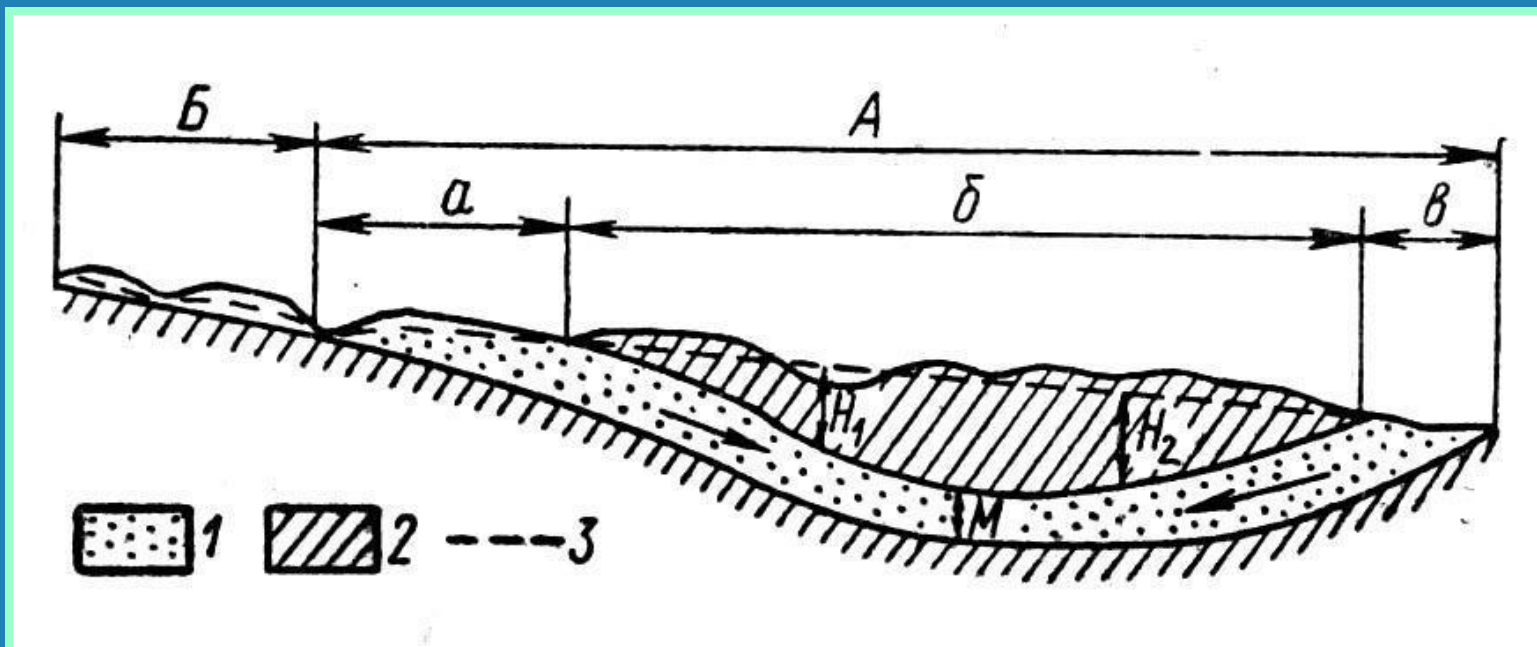
аа - поверхность грунтовых вод; бб - поверхность водоупорного ложа. 1 - песок; 2 - песок водоносный; 3 - глина

Схема залегания межпластовых безнапорных вод



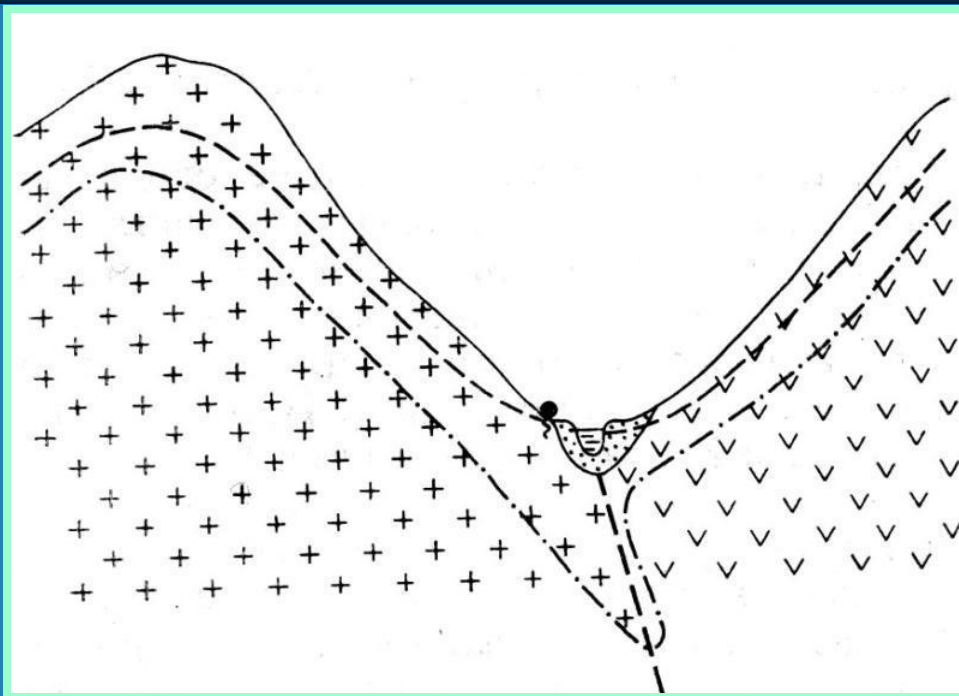
1 - пески; 2 - водоупорные породы; 3 - уровень грунтовых вод; 4 - уровень межпластовых безнапорных вод; 5 - нисходящий источник

Артезианский бассейн

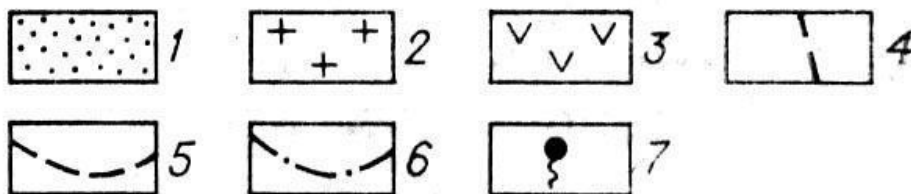


1 - водоносный пласт; 2 - водоупорные породы; 3 - уровень воды; А - пределы распространения артезианских вод; а - область питания и частичного стока; б - область напора; в - область разгрузки; Б - пределы распространения грунтовых вод; H_1 - напор положительный; H_2 - напор отрицательный; М - мощность артезианского горизонта.

Схема залегания трещинных вод в гидрогеологическом массиве



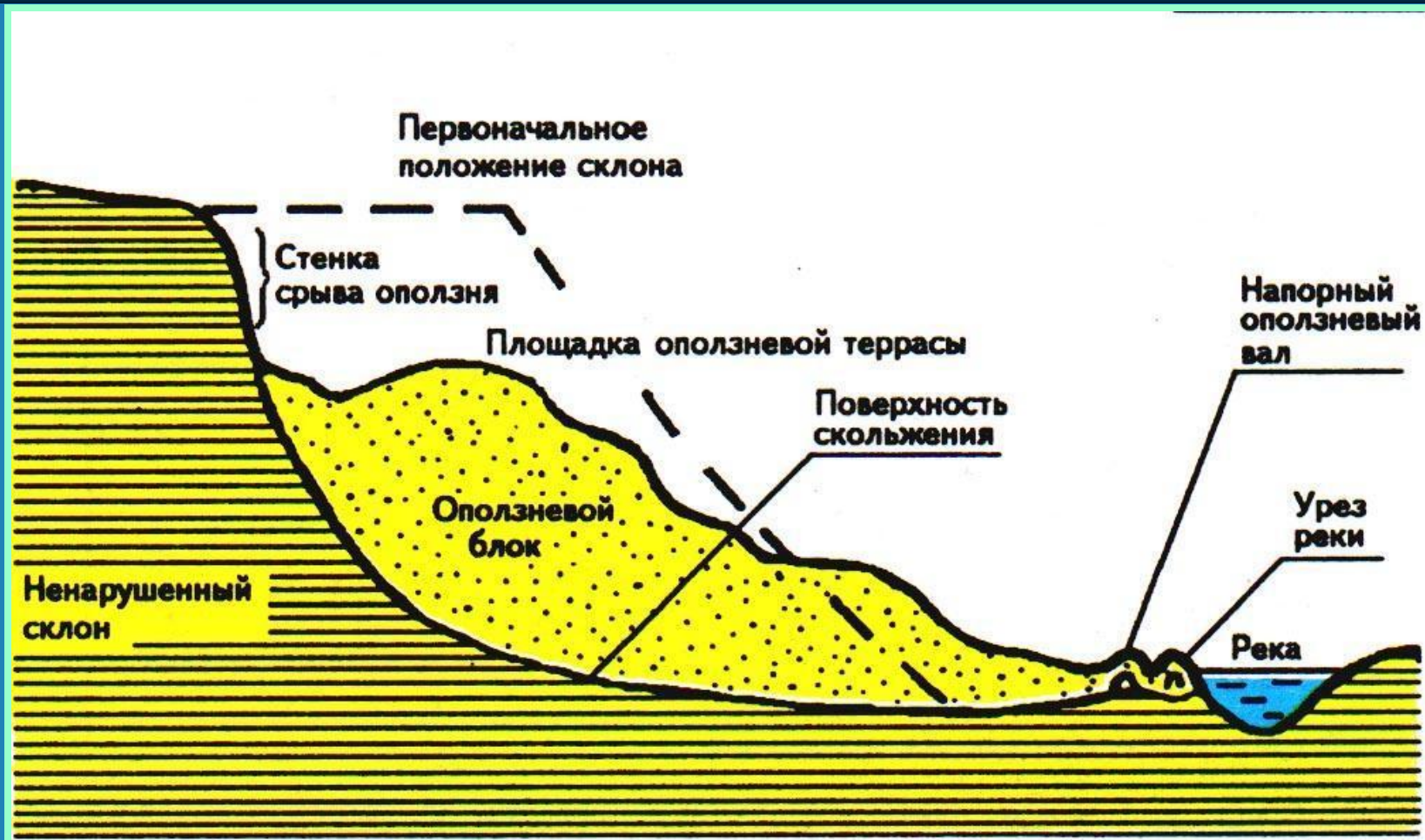
1 - рыхлые аллювиальные отложения; 2 - интрузивные породы; 3 - эффузивные породы; 4 - разрывное нарушение в зоне тектонического контакта; 5 - уровень трещинных вод; 6 - нижняя граница водоносных кристаллических пород; 7 - источник трещинных вод



Суффозия



Оползень



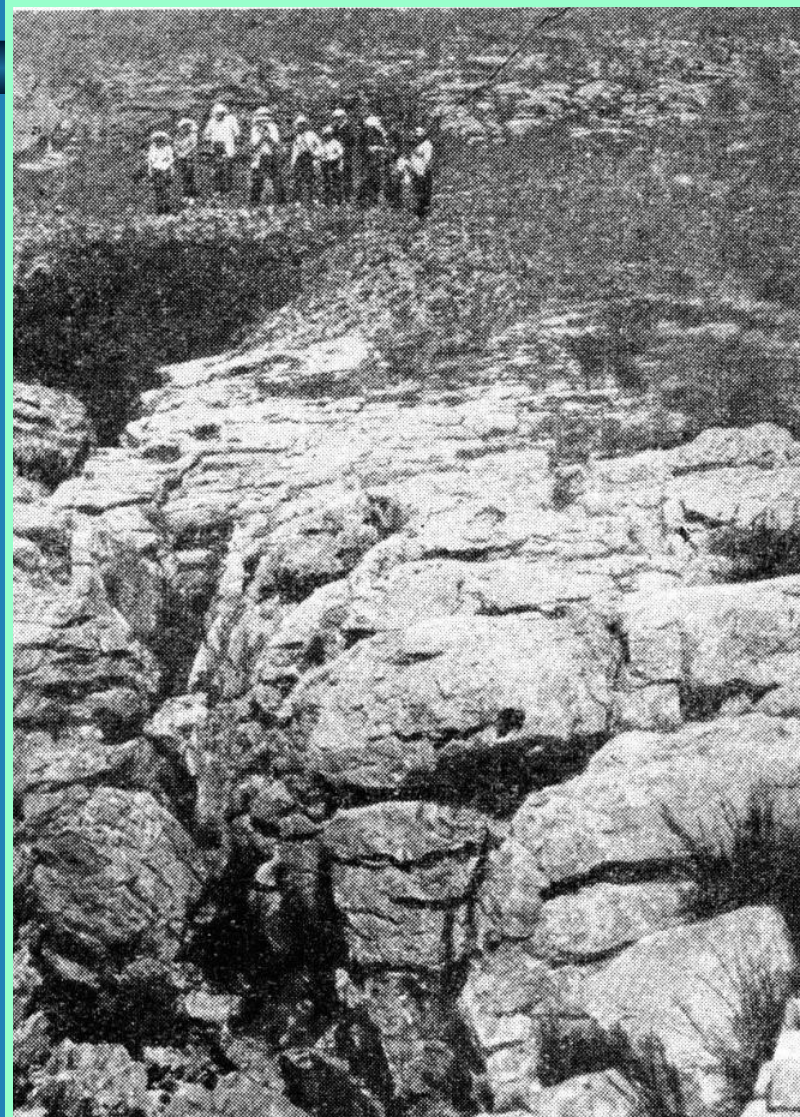


Таджикистан.
Оползень на
горном склоне



Карстообразование

Глубокие трещины и колодцы в известняках Ай-Петри (Крым)



Карровое поле на Чатырдаге (Крым)



Карстовые воронки в известняках (гора Ай-Петри)



Карстовые воронки в гипсах (Алжир)

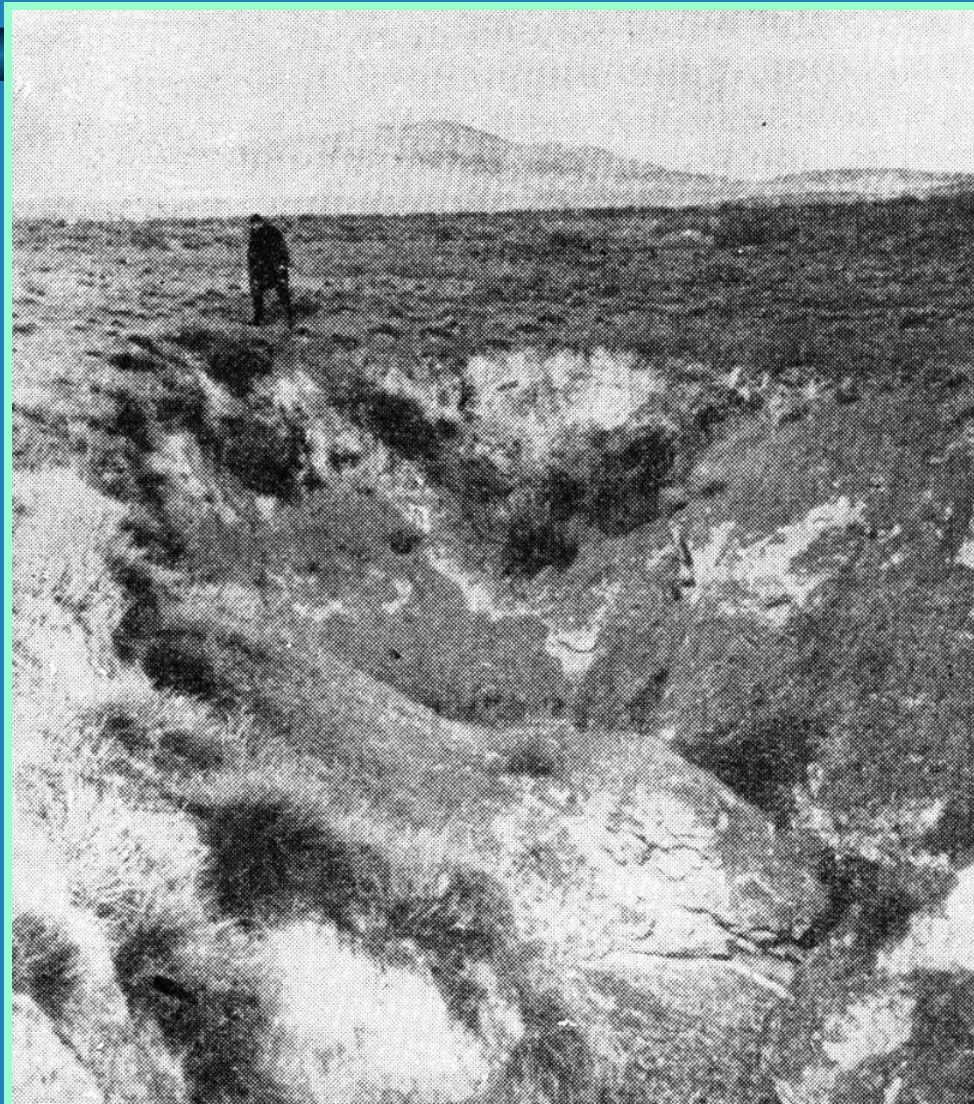
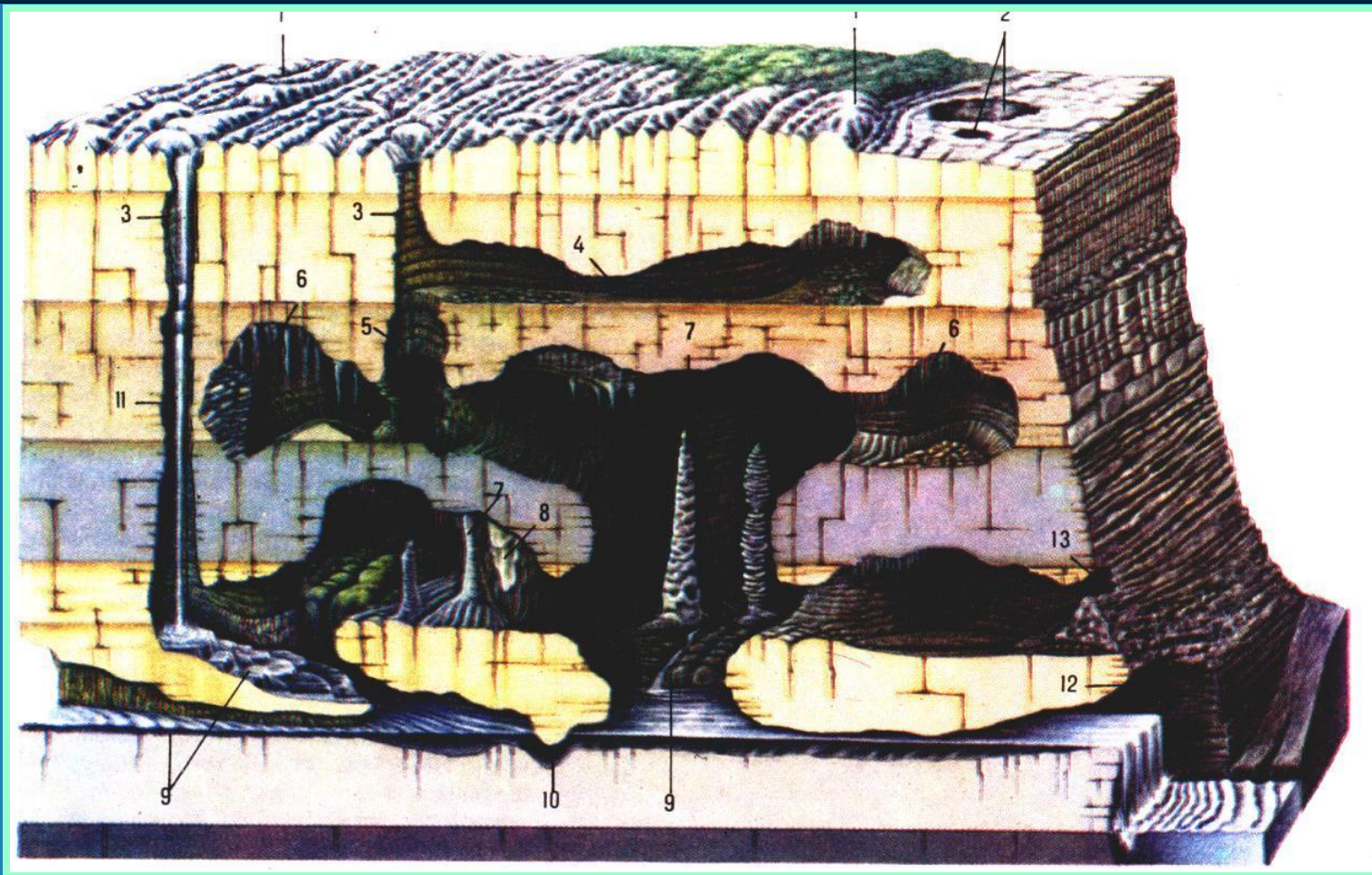
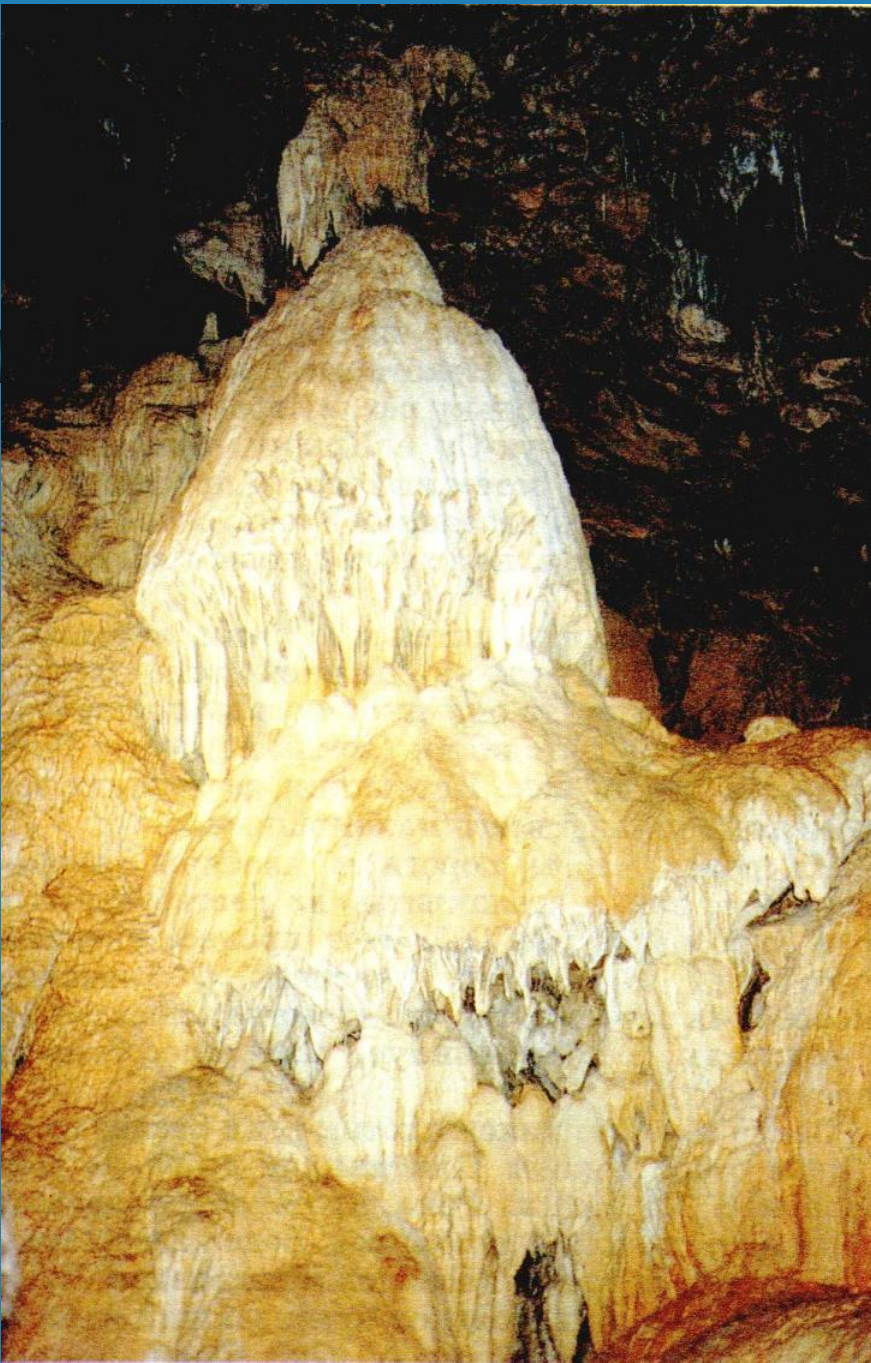
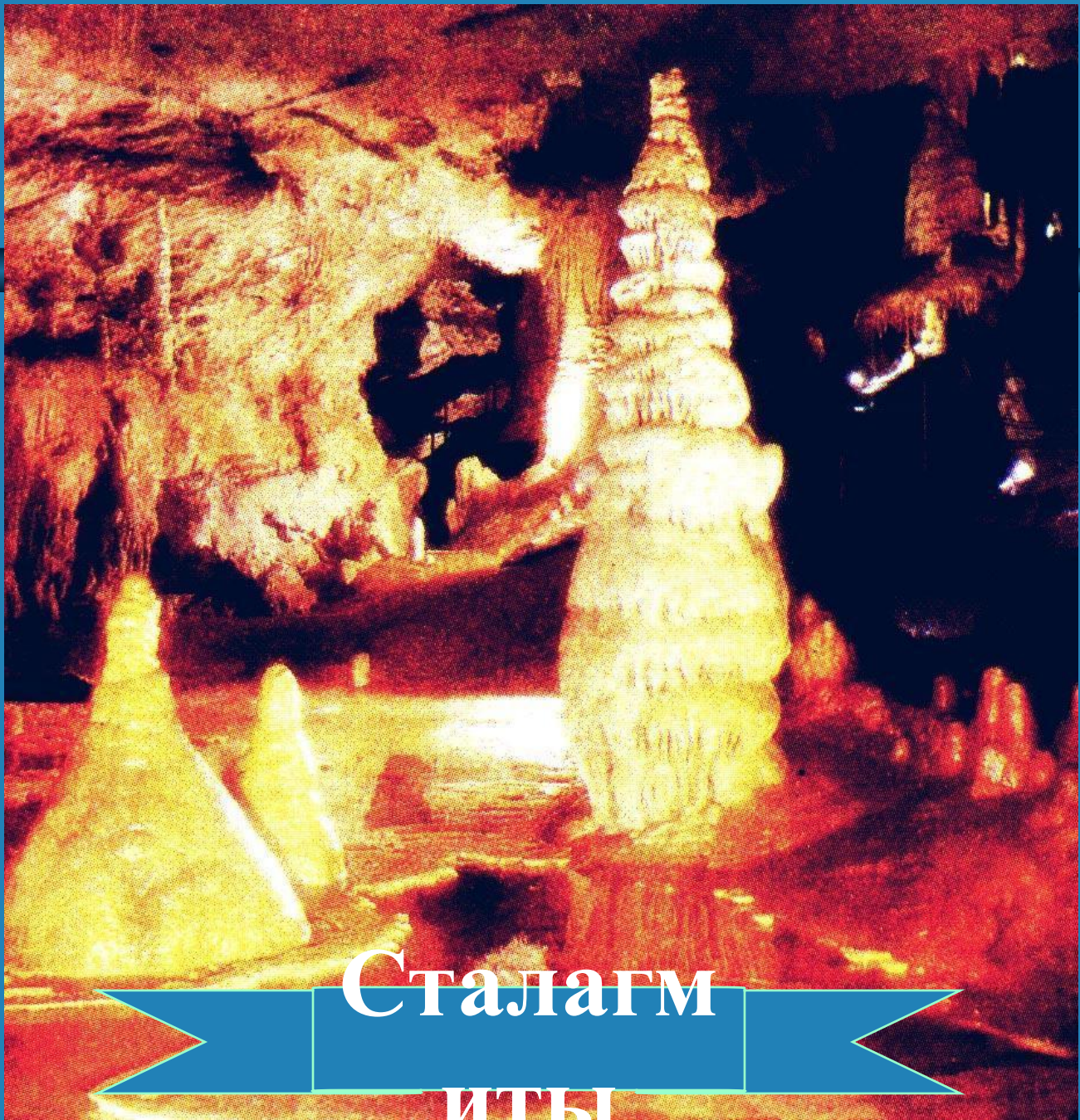


Схема образования подземного карста





Сталактиты



Сталагмиты