

# **КАРСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ**

- **Карст** – процесс растворения, или выщелачивания трещиноватых растворимых горных пород подземными и поверхностными водами.
- Образуются отрицательные западинные формы рельефа на поверхности Земли и различные полости, каналы и пещеры в глубине.

- различают соляной, гипсовый и карбонатный карст.
- Необходимые условия :
- 1) наличие растворимых пород;
- 2) трещиноватость пород, обеспечивающая проникновение воды;
- 3) наличие воды.

- *Поверхностные карстовые формы*



## **Карровые поля в Альпах**

*карры*, или шрамы – небольшие углубления в виде рытвин и борозд глубиной от нескольких сантиметров до 1-2 м



**Поноры** - вертикальные или наклонные отверстия, уходящие в глубину и поглощающие поверхностные воды



**Высохший понор**



## ***карстовые воронки.***

по условиям развития выделяются: а) воронки поверхностного выщелачивания; б) воронки провальные;







крупные *карстовые котловины*, на дне которых могут развиваться карстовые воронки

наиболее крупные карстовые формы - *полья*, хорошо известные в Югославии и других районах



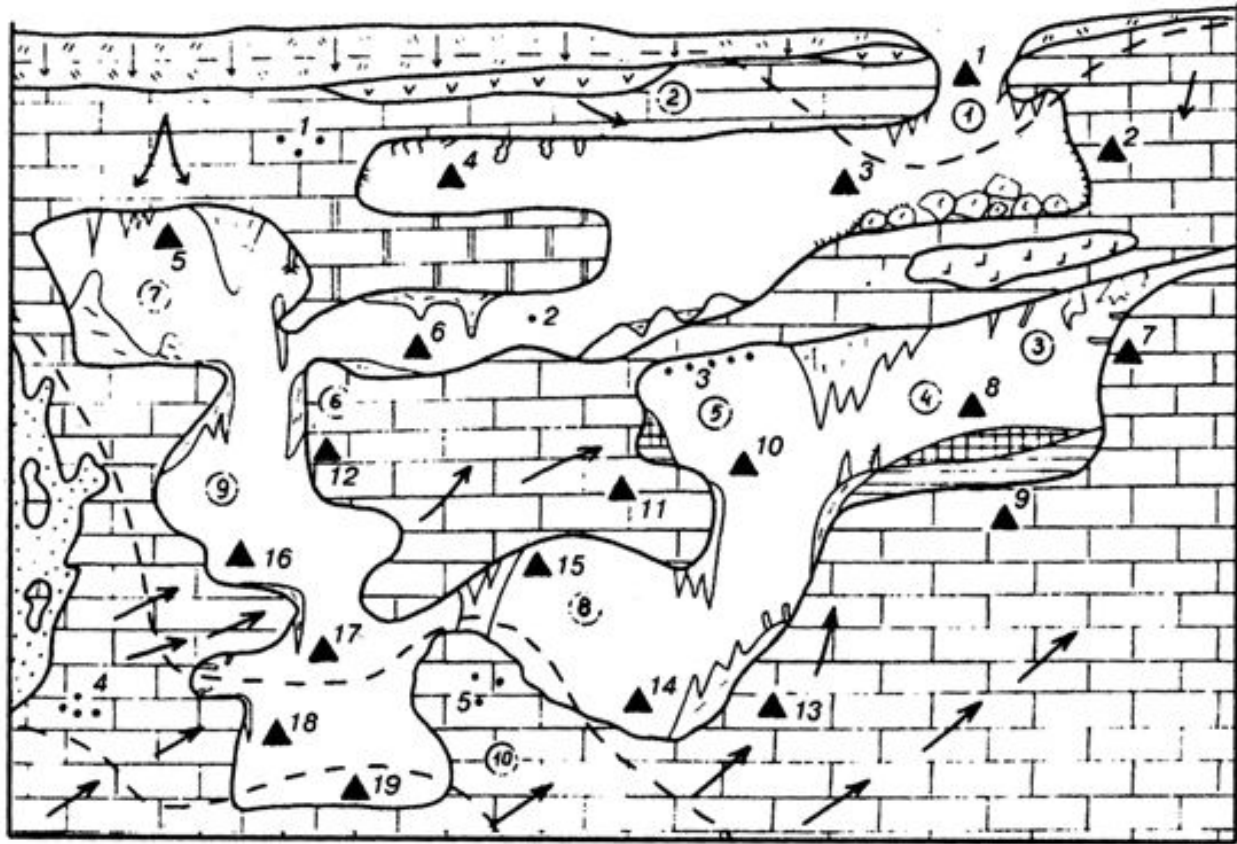
## **Карстовый колодец**

*карстовые колодцы и шахты, достигающие местами глубин свыше 1000 м и являющиеся переходными к подземным карстовым формам*

- К подземным карстовым формам относятся различные каналы и пещеры.
- *карстовые пещеры* – система горизонтальных или наклонных каналов, часто сложно ветвящихся и образующих огромные залы или гроты.
- Неровность в очертаниях, по-видимому, обусловлена характером трещиноватости и неоднородностями пород.

- На дне пещер нередко озера,
- подземные водотоки, которые производят не только выщелачивание, но и размыв.
  
- поглощение поверхностного речного стока.
- исчезающие реки (частично или полностью), периодически исчезающие озера.

- Мамонтова пещера в США – общая длина ходов 565 км (штат Кентукки) – 3 реки, 3 озера. Грот - 45 м высотой.
- Пещера Оптимистическая на Украине – более 200 км - гипс
- Ботовская в Иркутской области – более 60 км
- **Глубина**
- Крубера-Воронья в Абхазии 2191
- Снежная в Абхазии – 1753 м



- Отложения в пещерах представлены несколькими генетическими типами:
- 1) нерастворимые продукты - *терра-росса*;
- 2) продукты обрушения сводов карстовых полостей;
- 3) аллювиальные осадки,
- 4) озерные осадки;
- 5) хемогенные образования – травертин
- 6) натечные формы - *сталактиты* и *сталагмиты*.
  
- ледяные пещеры.





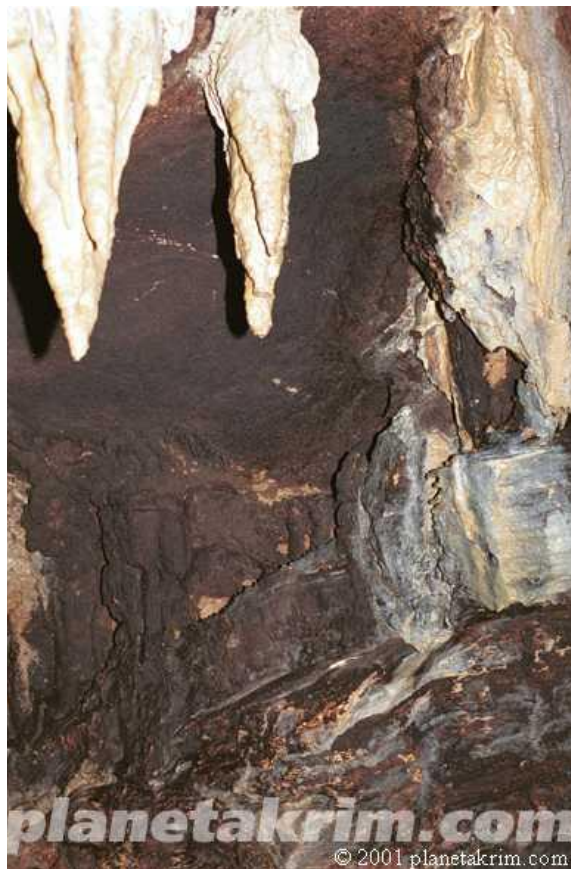
НИИ ГеоЭкоМІІ  
© UkrGeo.org











Натеки, свисающие со сводов пустот, называются *сталактитами*, растущие вверх со дна пещер – *сталагмитами*, соединяющиеся - *сталагматами*.

© 2001 planetakrim.com



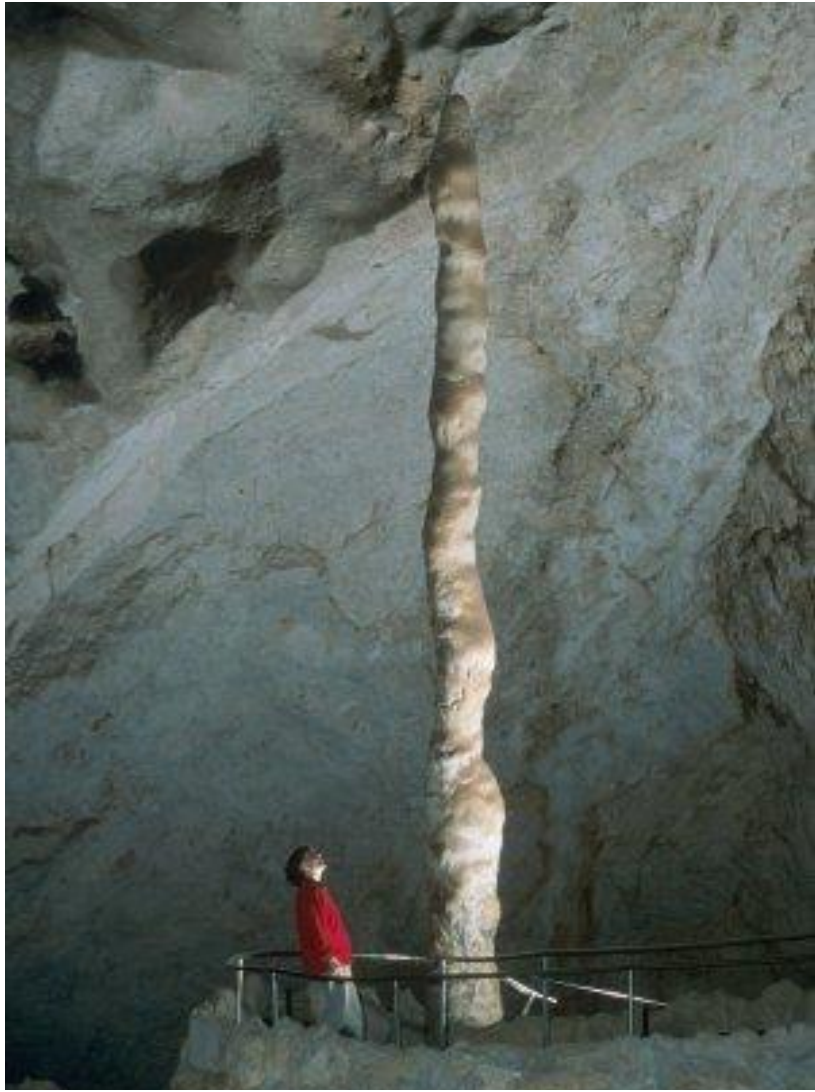
planetakrim.com











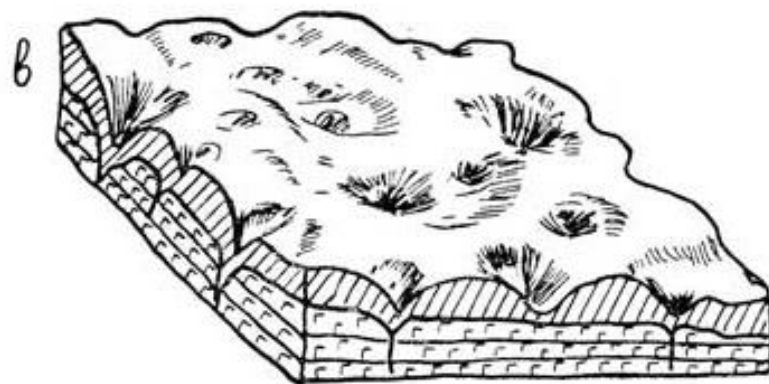
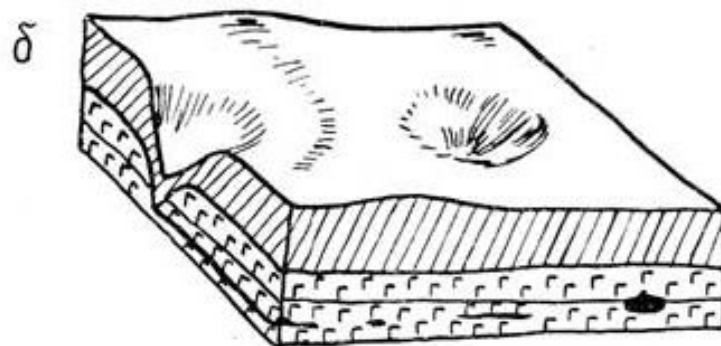
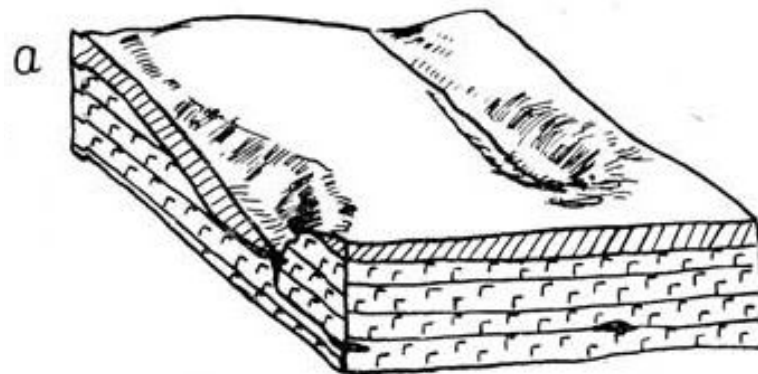


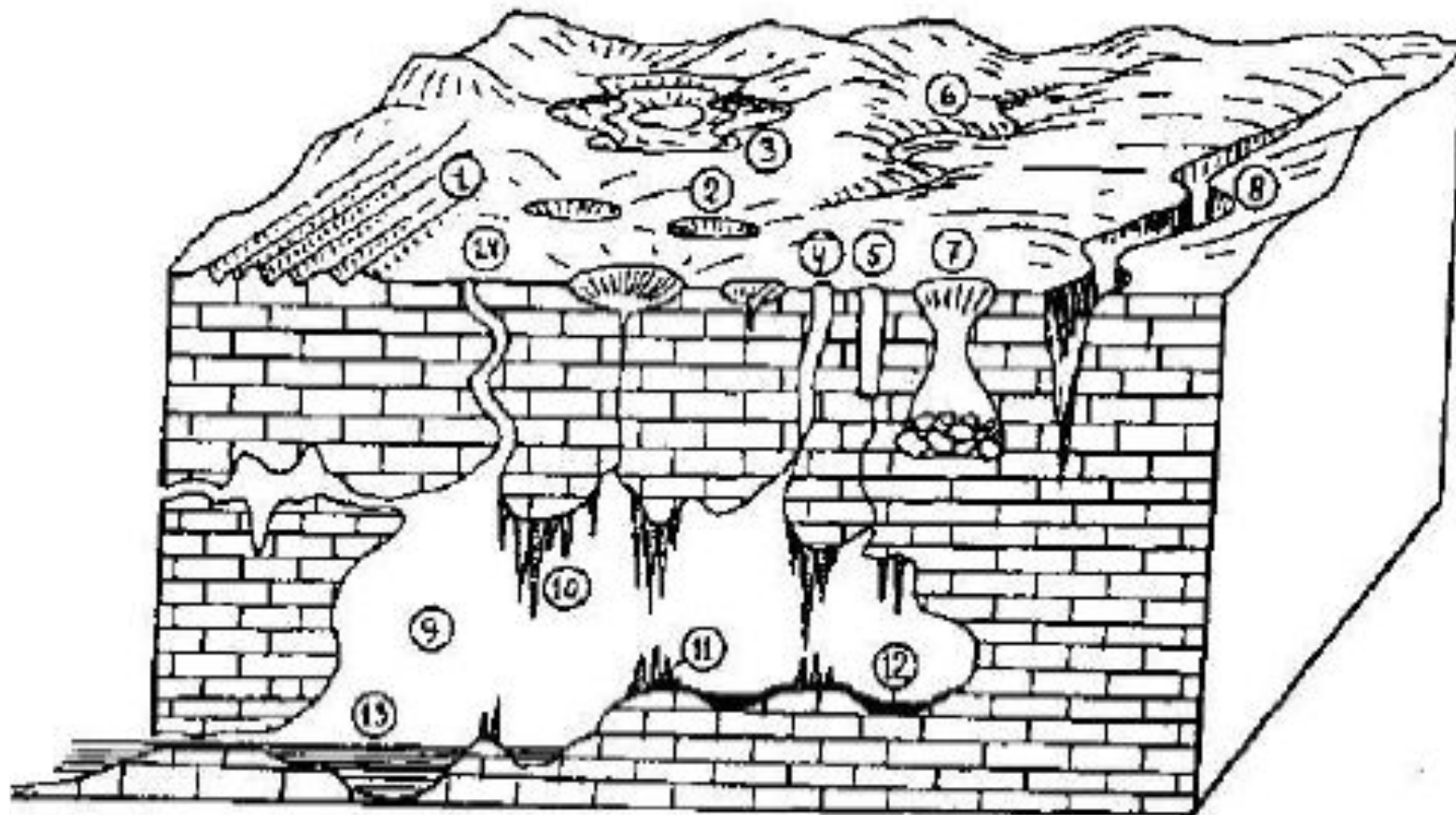


# • ***Покрытый карст***

- закарстованные породы перекрыты нерастворимыми или слабо растворимыми горными породами.
- процесс протекает в глубине.
- на поверхности образуются карстовые суффозионные (лат. "суффозио" - подкапывание) блюдцеобразные и воронкообразные формы, а также неглубокие поноры.

# Суффозионно-просадочные воронки



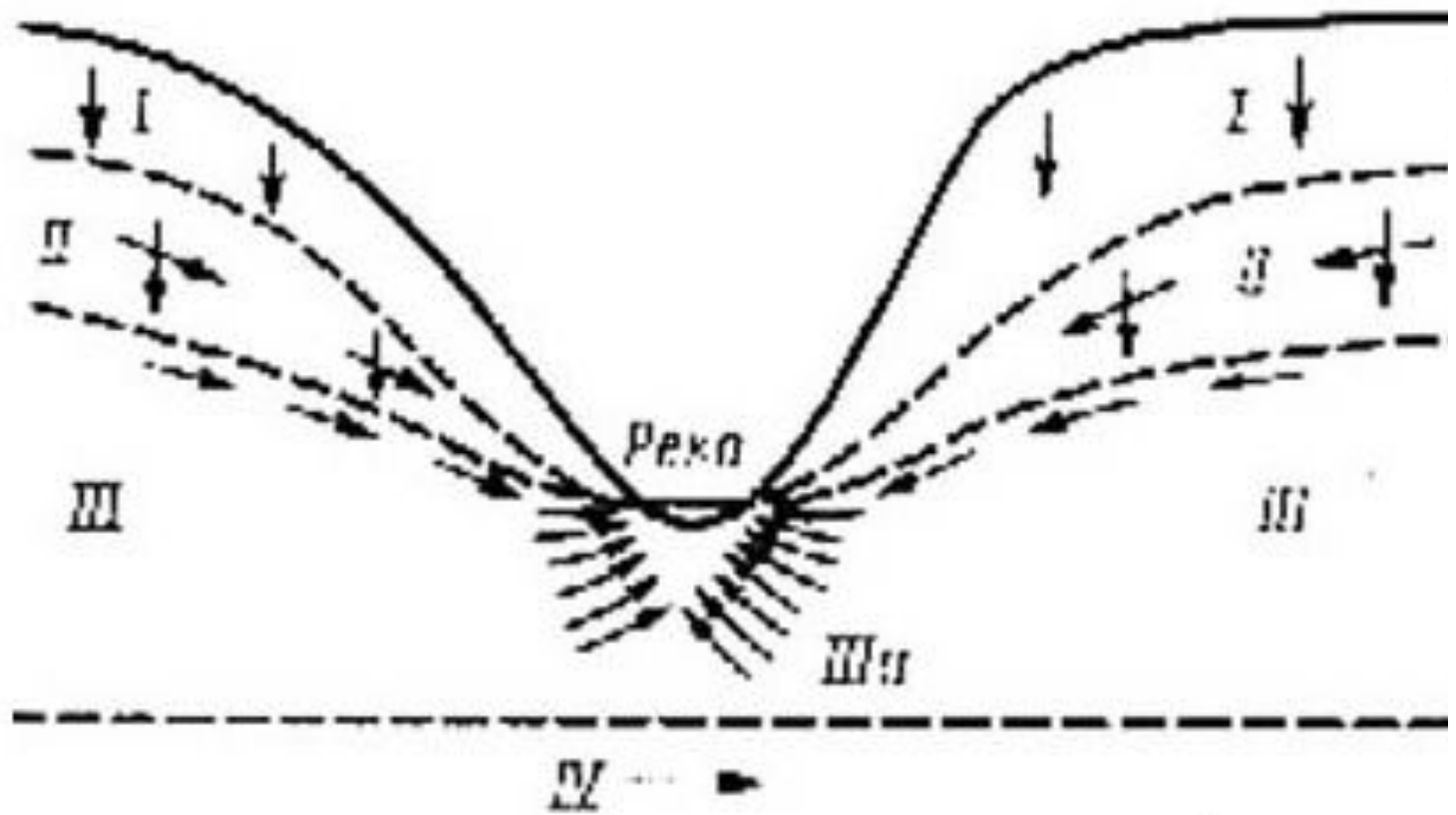


## Карстовые формы рельефа

1 – карры, 2 – воронки, 3 – полье, 4 – колодцы, 5 – шахты, 6 – исчезающие реки, 7 – провальные воронки, 8 – ущелье, 9 – пещера, 10 – сталактиты, 11 – сталагмиты, 12 – «терра-росса», 13 – пещерное озеро

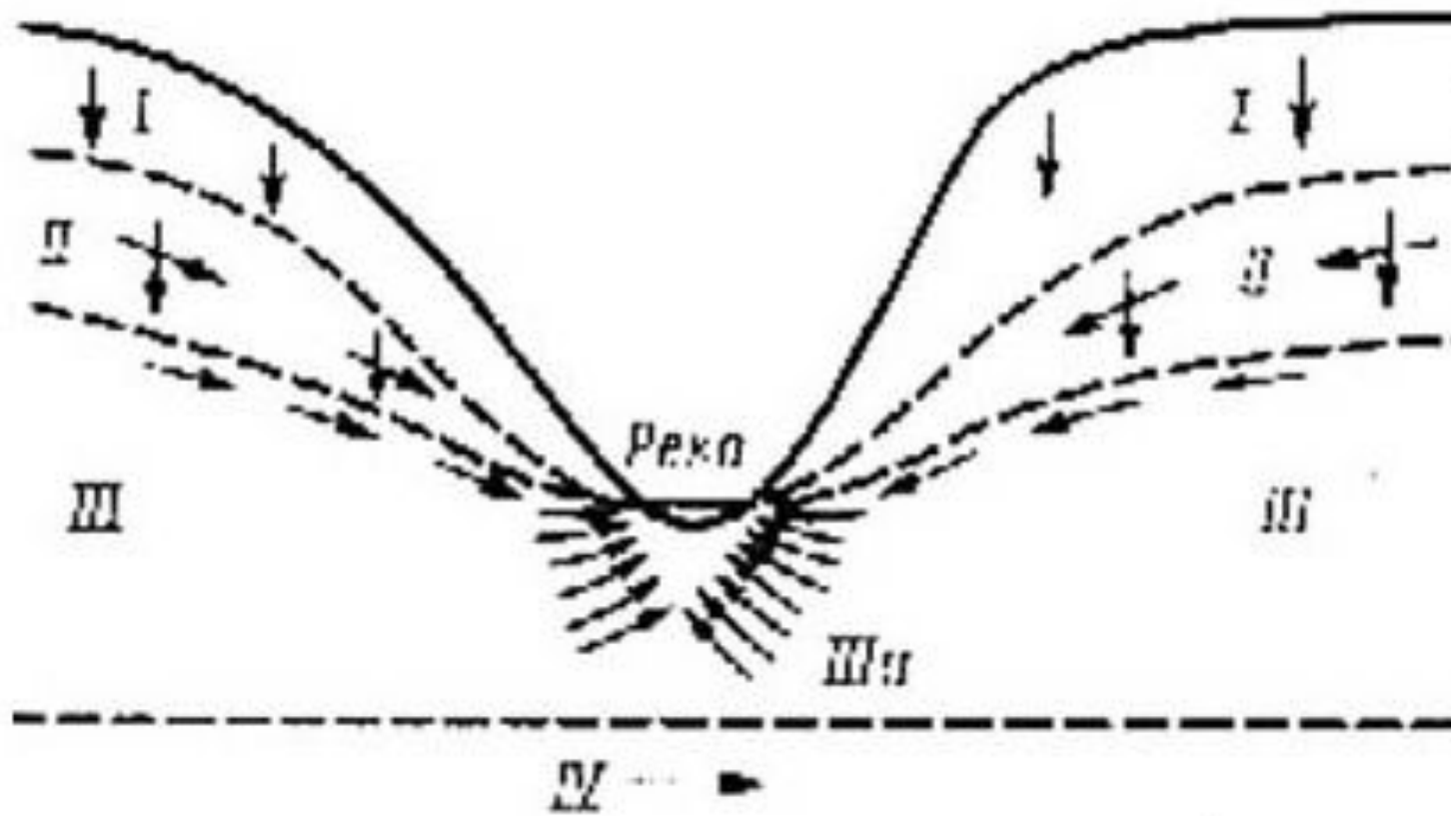


- Степень и характер закарстованности массивов растворимых пород зависят от гидродинамических условий.
- По характеру движения и режима подземных вод выделяют несколько гидродинамических зон:



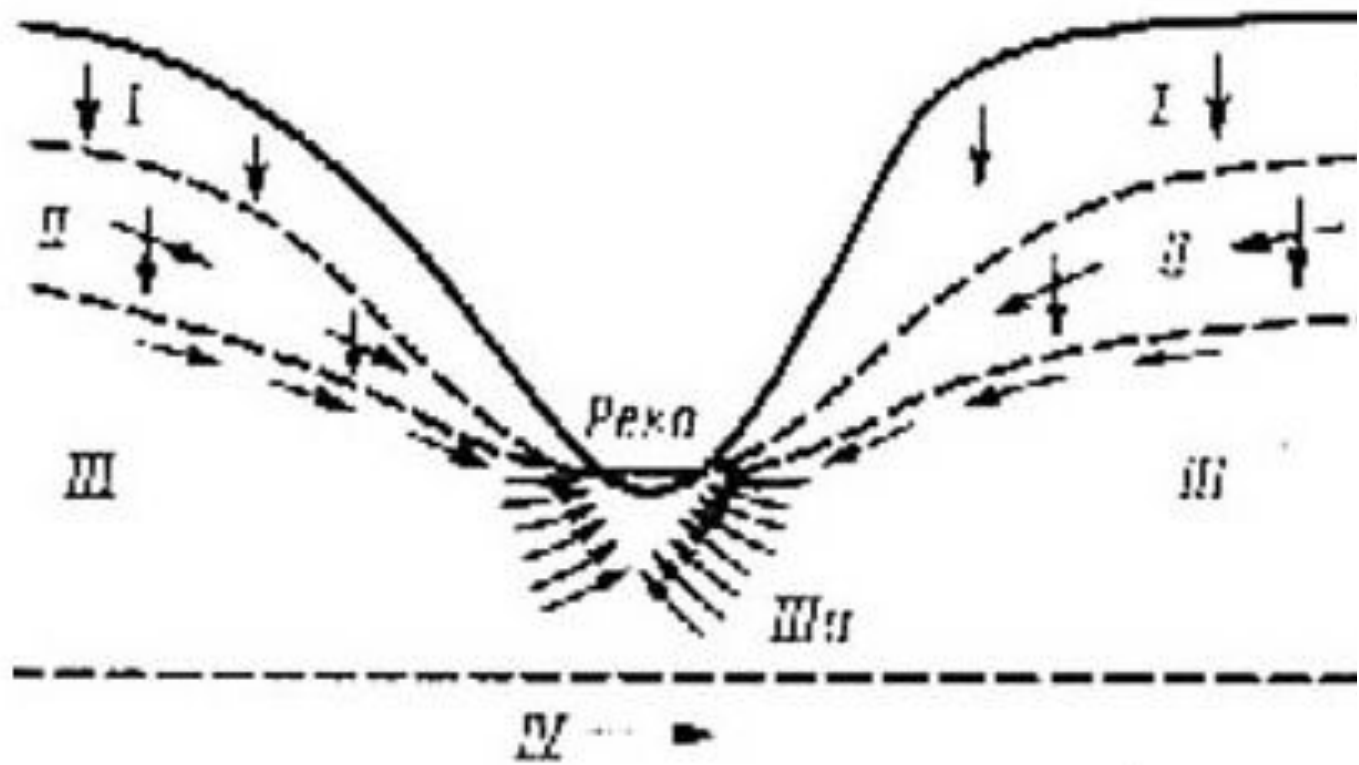
**I-зона аэрации.** Осуществляется главным образом нисходящее движение вод.

формирование поверхностных карстовых форм;



II - зона сезонного колебания уровня трещинно-карстовых вод.

При высоком стоянии уровня – горизонтальное движение воды, при низком - вертикальное, в соответствии с чем происходит выщелачивание карстующихся пород;



III - зона полного насыщения.

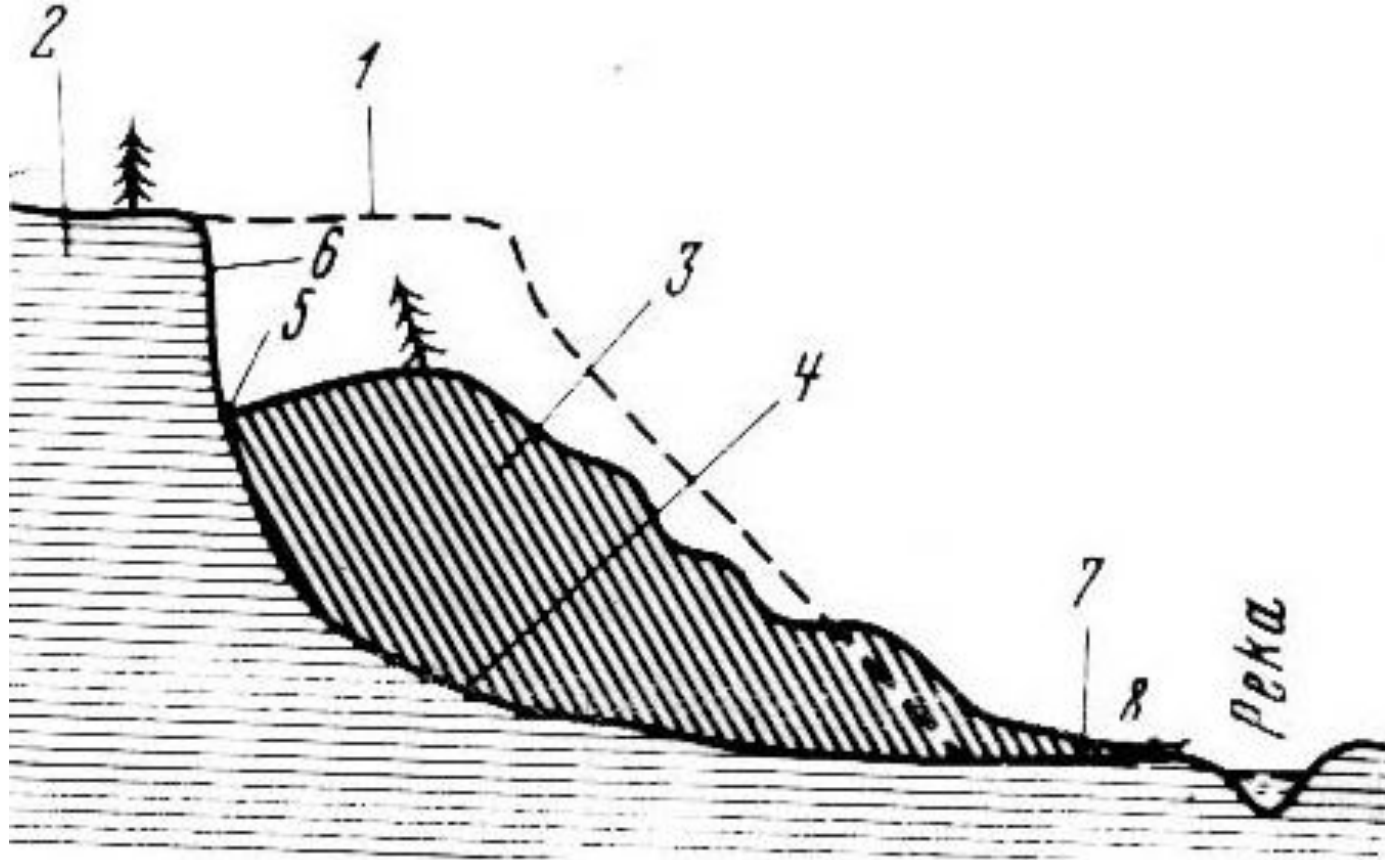
Имеет наибольшее значение в развитии подземных карстовых пещер и каналов.

- Во многих речных долинах бурением и геофизическими методами обнаружено наличие крупных карстовых полостей значительно ниже ложа, что связано с разгрузкой подруслового потока подземных вод

- С террасами, расположенными на разных высотах *коррелируются* карстовые пещеры.
- Зная возраст террас, можно приблизительно оценить время формирования пещер.

# ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

- С деятельностью подземных и поверхностных вод связаны разнообразные смещения горных пород, слагающих крутые береговые склоны долин рек, озер и морей.
- Под *оползнями* понимают крупные смещения различных горных пород по склону



**Схема оползневого склона** 1- первоначальное положение склона, 2- ненарушенный склон, 3- оползневое тело, 4- поверхность скольжения, 5- тыловой шов, 6- надоползневой уступ, 7- подошва оползня, 8- источник



- Часто оползни бывают очень сложного строения (*деляпсивные* оползни)

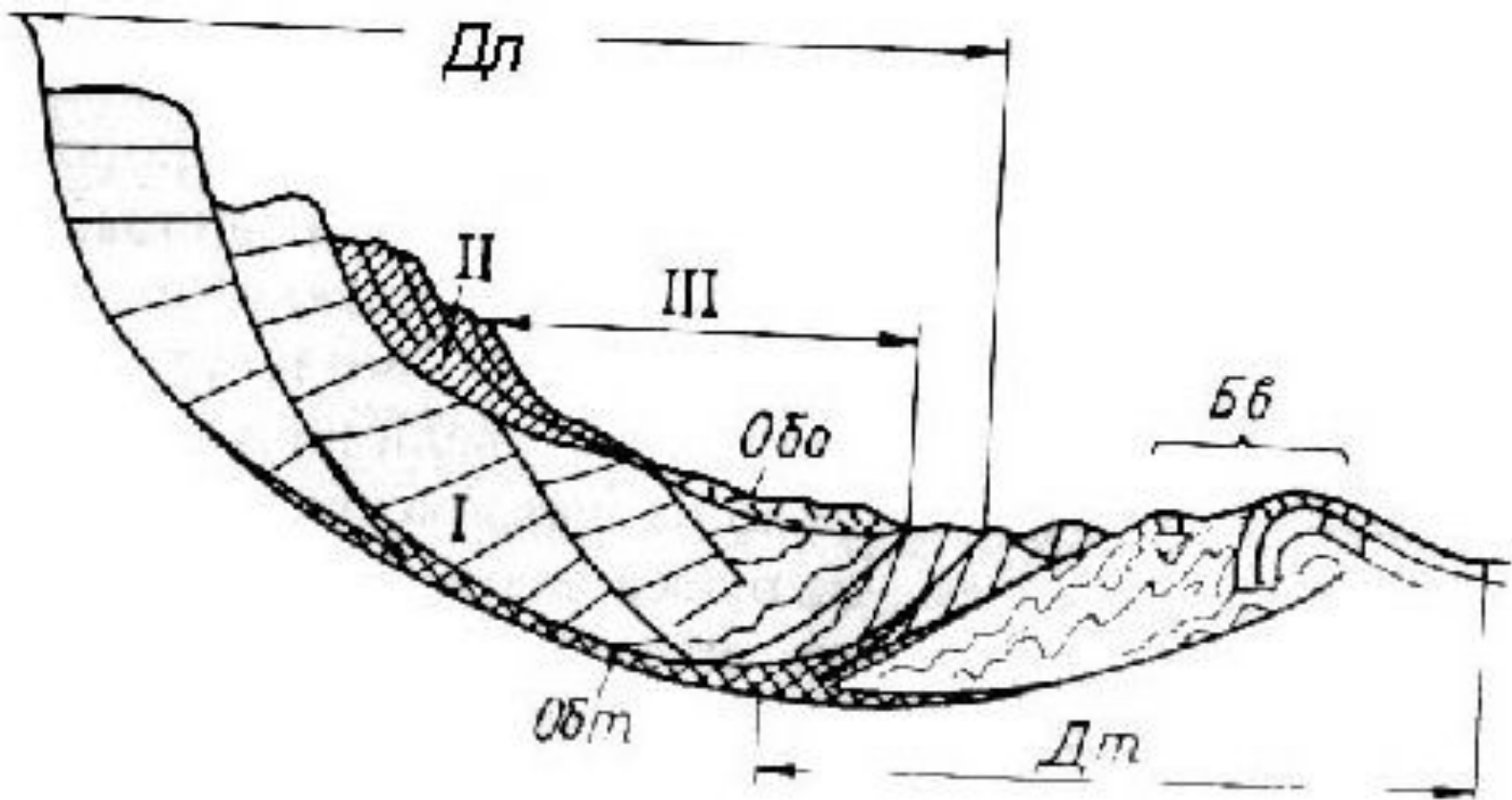


Схема сложного оползня (по Е.В. Шанцеру) *Дл* - деляпсивная часть оползня;

*Дт* - детрузивная часть оползня; *Бв* - бугор выпирания; *Обт* - оползневые брекчии трения; *Обо* - отложенные оползневые брекчии оползня поточного типа; I- крупноблоковые оползни первой стадии; II- малые блоковые оползни второй стадии; III- поточный оползень третьей стадии

- Факторы:
- 1) значительная крутизна береговых склонов и образование трещин;
- 2) подмыв берега рекой или абразия морем;
- 3) большое количество атмосферных осадков и увеличение степени обводненности пород склона как поверхностными, так и подземными водами.
- 4) влияние подземных вод определяется суффозией и гидродинамическим давлением.

- 5) Наклон пластов горных пород в сторону реки или моря, особенно если в их составе есть глины;
- 6) антропогенное воздействие на склоны