

ПОИСКИ И РАЗВЕДКА  
ПОДЗЕМНЫХ ВОД  
Лекции

Заведующий кафедрой  
гидрогеологии имени В.М. Швеца  
д.г.-м.н., профессор  
М.М. Черепанский

# Лекция 2.

- ЕСТЕСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАПАСЫ  
ПОДЗЕМНЫХ ВОД

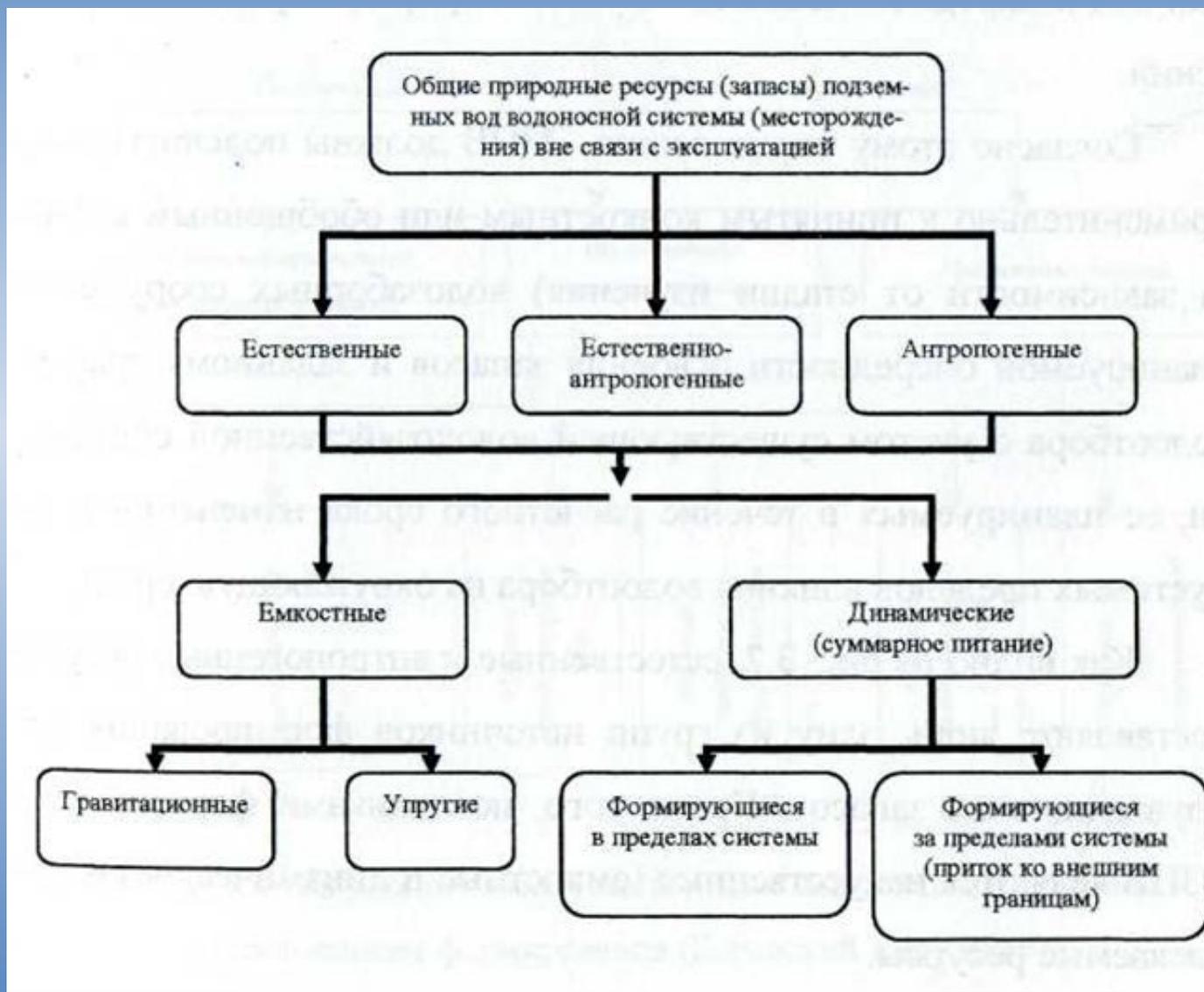
# Понятия характеризующие подземные воды

- а) количество воды, находящейся в водоносном пласте;
- б) количество воды, поступающей в водоносный пласт за определенный промежуток времени:
  - в естественных (под «естественными» понимаются условия, сформировавшиеся в данной физико-географической и геолого-гидрогеологической обстановке) условиях,
  - при проведении водохозяйственных мероприятий,
  - а также в связи с эксплуатацией подземных вод (суммарное питание подземных вод, которое часто может быть выражено в расходе потока через поперечное сечение водоносного пласта);
- в) количество воды, которое может быть отобрано водозаборными сооружениями.

# Общие понятия о ресурсах и запасах ПОДЗЕМНЫХ ВОД

- Общие природные ресурсы подземных вод подразделяют по их генезису на:
  - естественные,
  - антропогенные
  - естественно-антропогенные (рис. 2.1).
- По условиям нахождения подземных вод в водоносной системе их запасы (ресурсы) подразделяют на емкостные и динамические (см. рис. 2.1).

# Рис. 2.1 Классификация ресурсов и запасов ПОДЗЕМНЫХ ВОД



# Естественные запасы

- это масса (объем) гравитационной воды в пласте в естественных условиях.

В составе естественных запасов выделяются:

- 1) емкостные запасы — объем воды, высвобождающийся из пласта при его осушении;
- 2) упругие запасы — объем воды, извлекаемый в напорных условиях без осушения пласта за счет проявления его упругих свойств при понижении давления (уровня).

## Емкостные запасы

- характеризуют объем (или массу) подземных вод, содержащихся в водоносной системе (пласте), которые могут быть извлечены из него при снижении напора.

## Упругие запасы

- часть емкостных запасов, которые можно получить при снижении напора за счет упругих свойств воды и пород.

## Гравитационные запасы

- часть запасов, которые можно получить за счет осушения пород.

# Естественные ресурсы

- величина питания подземных вод в естественных условиях, которая во многих случаях находит свое выражение в расходе подземного потока.

Естественные ресурсы равны сумме всех природных элементов баланса данного горизонта (перетекание из смежных горизонтов, инфильтрация атмосферных осадков, фильтрация из рек и водоемов).

# Динамические ресурсы

- это суммарное питание подземных вод за счет комплекса естественных и антропогенных факторов (инфильтрация атмосферных осадков, фильтрация из рек, каналов, водохранилищ, поступление воды из смежных водоносных систем, дополнительное питание подземных вод при хозяйственной деятельности, в том числе на массивах орошения, и т. п.).

# ТИПЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО ОСОБЕННОСТЯМ ИХ КАЧЕСТВА И ХОЗЯЙСТВЕННОМУ НАЗНАЧЕНИЮ

1. питьевые подземные воды;
2. технические подземные воды;
3. лечебные минеральные подземные воды.

# Питьевые подземные воды

воды, предназначенные для организации:

- централизованных,
- нецентрализованных
- автономных систем питьевого водоснабжения,
- производства пищевых продуктов,
- промышленного розлива в качестве минеральных природных столовых вод.

# Технические подземные воды

воды, предназначенные для использования

- в производственно-технических целях,
- в том числе в системах охлаждения,
- закачки воды в нефтегазоносные пласты для поддержания пластового давления,
- в технологических процессах и др.

Для этих целей применяют воду различного химического состава — от пресной до рассола.

# Лечебные минеральные подземные воды

- подземные воды, оказывающие на организм человека лечебное действие, обусловленное либо повышенным содержанием полезных биологически активных компонентов, их ионным или газовым составом, либо общим ионно-солевым составом воды.

Основными показателями бальнеологической значимости подземных минеральных вод являются общая минерализация, ионный состав, наличие растворенных и спонтанных газов, содержание органических веществ и микроэлементов, обладающих биологической активностью, радиоактивность, реакция среды (водородный показатель рН), а также температура воды.

# Месторождения питьевых и технических вод связаны с водоносными горизонтами, распространенными:

- в речных долинах (на прибрежных участках);
- артезианских бассейнах платформенных областей;
- конусах выноса предгорных шлейфов и межгорных впадин;
- ограниченных по площади структурах или массивах трещинно-карстовых и трещинных коллекторов и в зонах тектонических нарушений;
- песчаных массивах пустынь и полупустынь;
- надморенных и межморенных водноледниковых отложениях;
- таликах в области развития многолетнемерзлых пород.

# Для эксплуатации подземных вод используются следующие типы водозаборных сооружений:

- скважины, эксплуатируемые самоизливом или с применением
  - погружных либо поверхностных насосов;
  - шахтные колодцы;
  - лучевые водозаборы, состоящие из шахтных колодцев и горизонтальных скважин;
  - горизонтальные галереи, в том числе подрусловые;
  - каптажи родников.

# ПОНЯТИЕ О МЕСТОРОЖДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

- Под месторождением подземных вод (МПВ) подразумевается пространственно-ограниченная часть водоносной системы, в пределах которой под влиянием естественных или искусственных факторов создаются благоприятные по сравнению с окружающими площадями условия для отбора подземных вод в количестве, достаточном для целевого использования их в народном хозяйстве.
- Эксплуатационный участок - часть площади месторождения подземных вод, на которой производится их извлечение из недр водозаборным сооружением.

# Условия формирования запасов ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Факторы:

- физико-географические
- геолого-гидрогеологические
- технико-экономические

# Современное понятия месторождение подземных вод

- Под месторождением подземных вод (МПВ) следует понимать пространственно ограниченную часть водоносной системы, в пределах которой под влиянием сочетания комплекса геолого-экономических факторов создаются благоприятные условия для отбора подземных вод в количестве, достаточном для их целевого использования в народном хозяйстве.

# Технико-экономическим факторы

- возможность размещения водозаборных сооружений и трасс водоводов по условиям местности и землеотведения, застроенности территории,
- наличия сельскохозяйственных угодий и т. п.;
- полный или частичный вывод земель из сферы народнохозяйственного освоения в связи с разработкой месторождения и необходимостью организации зон санитарной охраны, которые должны быть непосредственно связаны с разработкой и включаться в контур месторождения;
- природоохранные ограничения.

# Контура МПВ

- область влияния водозаборных сооружений, совпадающую с площадью депрессионной воронки;
- область формирования ЭЗПВ, соответствующую площади водосбора, где формируются подземные воды, поступающие в пределы месторождения.

1) с учетом естественных геолого-гидрогеологических факторов, определяющих условия формирования эксплуатационных запасов собственно в пределах месторождения:

- а) по границам продуктивных водоносных горизонтов, имеющих ограниченное по площади распространение;
- б) по границам зон повышенной водопроницаемости в пределах водоносных горизонтов, имеющих широкое площадное распространение;
- в) по границам развития некондиционных вод в случаях, когда при полном освоении месторождения за расчетный срок некондиционные воды с этого контура подтянутся к водозаборным сооружениям и качество воды в смеси перестанет соответствовать требованиям;

## 2) с учетом технико-экономических и социально-экономических факторов

- а) по границам зон санитарной охраны (для питьевых вод), определяющих полное или частичное выведение земель из народнохозяйственного оборота;
- б) по границам участков, где возможны и целесообразны размещение водозаборных сооружений и организация зон санитарной охраны с учетом природных условий и возможностей народнохозяйственного освоения территории.

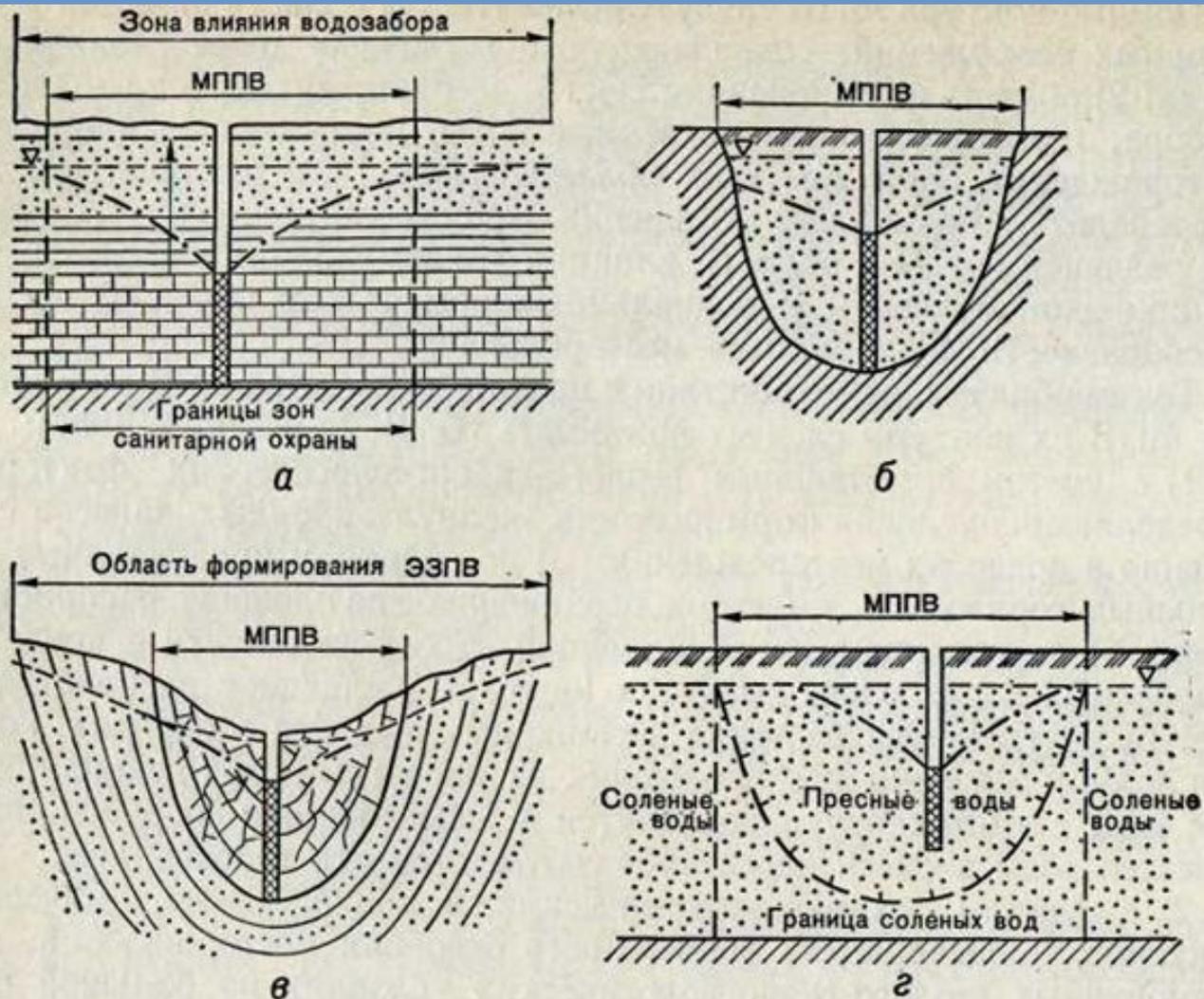


Рис. 6. Основные схемы выделения границ месторождений подземных вод:  
*a* — в неограниченном пласте; *б* — в ограниченном пласте; *в* — в пределах зоны повышенной водопроницаемости на фоне развития слаботрециноватых пород; *г* — в условиях линзы пресных вод

# Благоприятные естественные геолого-гидрогеологические и физико-географические факторы

- а) наличие пластов-коллекторов с высокими фильтрационными свойствами;
- б) благоприятные (естественные или антропогенные) условия питания и восполнения запасов подземных вод;
- в) качество подземных вод, отвечающее установленным кондициям;
- г) возможность защиты подземных вод от загрязнения;
- д) благоприятная социально-экономическая конъюнктура.