Казахская головная архитектурно-строительная академия

Дисциплина: «Геотехника 1»

«Подземные воды»

Хомяков Виталий Анатольевич Академический профессор, д.т.н. Лекция 8

Основная литература

- 1. Ананьев В.П., Передельский Л.В. Инженерная геология и гидрогеология М.:ВШ,1980, 271 с.
- 2. Пешковский А.М., Перескокова Т.М. Инженерная геология М.:ВШ,1982, 341 с.
- 3. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология М.:ВШ,2002, 511с.
- 4. Далматов Б.И. и др. Механика грунтов. Часть 1 «Основы геотехники» М.: С-Петербург, 2000, 204 с.
- 5. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты Л.:СИ.,1988,-415 с.
- 6. Берлинов М.В. Основания и фундаменты М.: ВШ.,1998,- 320с.

Дополнительная литература

- Белый Л.Д. Инженерная геология М.: Высшая школа, 1985, -231 с.1505
- Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии Павлинов В.Н и др.М.: Недра, 149 с. 402
- Чернышев С.А. и др. Задачи и упражнения по инженерной геологии. М.: Высшая школа, 1984, 206 с.
- Хомяков В.А. Учебная геологическая практика. Методические указания для студентов строительных специальностей Алматы: КазГАСА, 1986, -25 с.
- Далматов Б.И. и др. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений(уч.пос.) М,:ВШ.,1986,-239 с.253
- Берлинов М.В., Ягупов Б.А.М. Примеры расчета оснований и фундаментов.: СИ, 1986,-173с.
- Шутенко Л.Н. и др . Основания и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование Киев,:ВШ,1989,-328 с.
- Методические указания по проведению лабораторных работ по механике грунтов Алдунгаров М.М.Алма-Ата,: МВиССО КазССР, РУМК, 1990,- 42 с.

Справочно-нормативные учебнометодические материалы

- СНиП 2.01.15-88. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.М.: Стройиздат, 1989
- СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства. М.: Стройиздат, 1988
- СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.М.: Стройиздат, 1983
- ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация.М.: МНТКС, 1995.
- СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений.М.: СИ, 1985
- СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты.М,: СИ, 1986
- СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты М,: СИ, 1988

Формирование воды в грунтовой толще

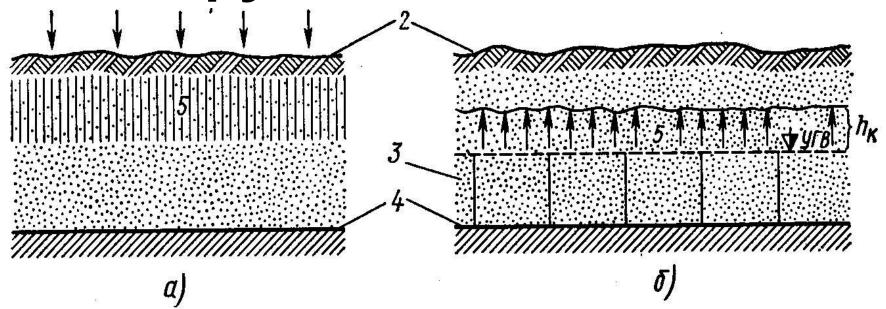
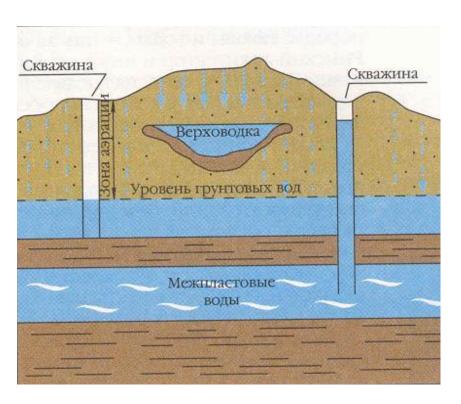


Рис. 24. Капиллярная вода в грунтовых толщах:

a — капиллярно-подвешенная; b — капиллярно-поднятая; l — атмосферные осадки; l — поверхность Земли; l — водоносный горизонт; l — водоупорные слои; l — капиллярная вода; l — уровень грунтовой воды; l — капиллярная зона или высота поднятия капиллярной воды

Виды воды по расположению



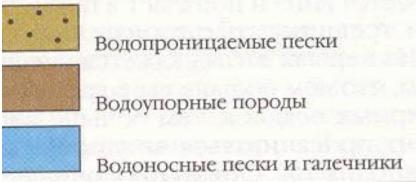
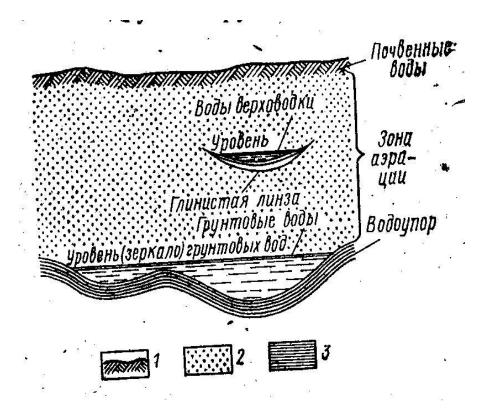


Схема залегания почвенной воды, верховодки, грунтовой воды



- Почвенные воды
- Верховодка
- Грунтовая вода

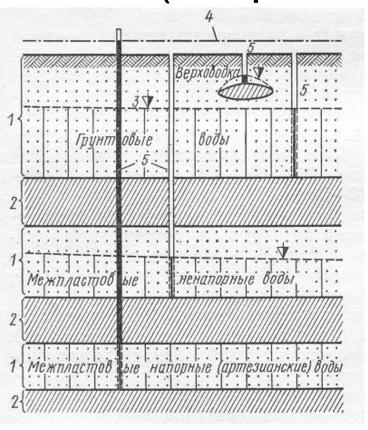
1 – почва;

2 – пески;

3 – глина;

Виды воды

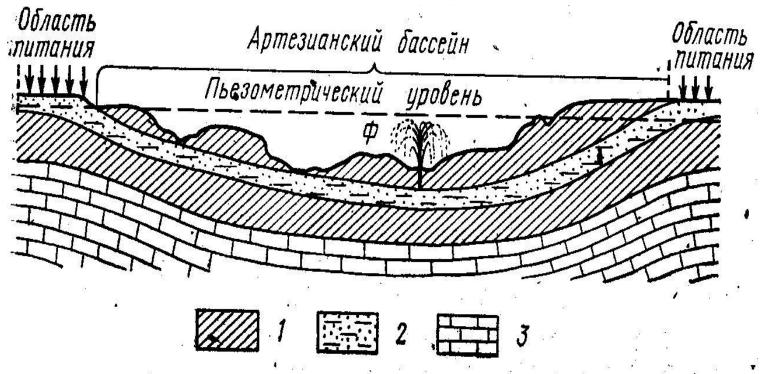
(по расположению)



- Верховодка
- Грунтовая вода
- Межпластовая вода
- ненапорная
- напорная(артезианская)

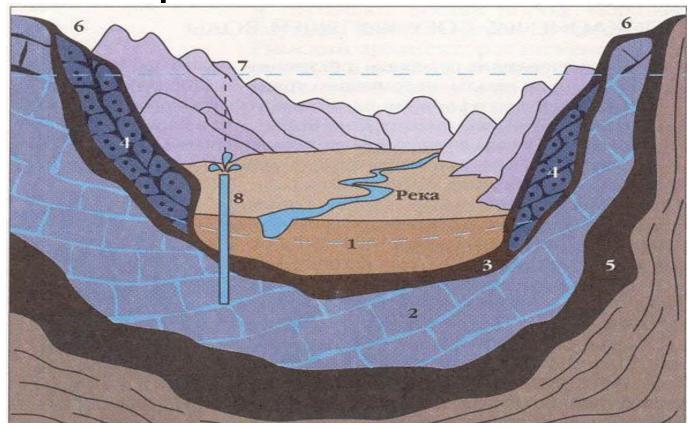
- 1 водопроницаемые породы; 2 водоупорные породы; 3 уровень грунтовой воды;
- 4 уровень напорной воды; 5 буровая скважина.

Схема образования артезианского бассейна



- 1 глинистые породы; 2 водоносные пески;
- 3 известняки; Ф фонтанирующая скважина

Схема артезианского бассейна



• 1- уровень грунтовых вод; 2,4 — водоносные пласты; 3,5 — водоупорные пласты; 6 — место инфильтрации; 7 — уровень напорных вод; 8 — артезианская скважина.

Классификация подземной воды

1-по степени минерализации

Вид воды	Степень минерализации	Преобладающ ие ионы	Химический тип воды
Пресные	0,1	HCO ₃ , CO ₂ , Ca	Гидрокарбонатн о-кальциевый
Солоноватые	1-3	SO _{4,} реже CI	Сульфатный, хлоридный
Соленые	3-35	SO _{4,} CI	Сульфатный и хлоридный
Рассолы	>35	CI, Ca, Mg, Na	Хлоридно- натриевый

Классификация подземной воды

• 2 – по активной реакции, по числу

Наилучшие питьевые свойства при pH=6,5-8,5

Классификация подземной воды

- 3 по общей жесткости
- -общая жесткость (наличие ионов Са и Mg);
- -карбонатная жесткость (наличие гидрокарбонатных и карбонатных ионов);

Воды	Общая жесткость	
	Мг-экв/л	Немецкие градусы
Очень мягкие	До 1,5	До 4,2
Мягкие	1,6-3,0	4,3-8,4
Умеренно жесткие	3,1-6,0	8,5-16,8
Жесткие	6,1-9,0	16,9-25,2
Очень жесткие	Более 9,0	Более 25,2

Агрессивность подземных вод

- К бетону:
- **Сульфатная:** -**SO**₄² Слабоагрессивная-(от 250-800мг/л)

Сильноагрессивная-(более 800мг/л)

- Магнезиальная:-Мg (более 1000мг/л)
- Выщелачивания:-HCO₃ (0,4-1,5)мг-экв/л
- Углекислотная: СО2

- К металлу:
- Кислородная:
- Содержание кислорода; агрессивной углекислоты; сероводорода
- Общекислотная:
- При рН от 5,0-6,8