

## АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Абрамов А.С., магистрант гр. ФЭМС-11, I курс  
Научный руководитель: Мезенева Е.А., к.т.н., доцент  
Вологодский государственный университет  
г. Вологда

Вода является важным условием, без которого жизнь человека и всех организмов на планете становится невозможной. На долю пресной воды приходится менее 5 %. Но в процессе развития своей деятельности человек нещадно загрязняет ее и большая часть вод стала совершенно непригодной. Нагрузка, с развитием технологий, на окружающую среду и водные ресурсы все возрастает, а количество и качество этих ресурсов соответственно уменьшается и ухудшается. Все эти загрязнения достигли и подземных источников. В данный момент даже они не гарантируют чистую и пригодную воду для питьевых целей [3].

Актуальность данной темы заключается в том, что подземные источники широко используются для питьевых целей населения, не подвергаясь какой - либо очистке, а также имеют различные загрязнения, что в свою очередь сказывается на здоровье человека.

Цель работы выполнить оценку загрязнений подземных вод.

Для этого поставлены следующие задачи:

- Произвести обзор по источникам загрязнения подземных вод;
- Собрать и систематизировать материалы по качественному составу подземных вод.

Основными видами загрязнений подземных вод являются

- Биологические загрязнения;
- Химические загрязнения;
- Радиационные загрязнения;
- Атмосферные осадки.

Биологические загрязнения происходят за счет проникания в грунтовые воды болезнетворных бактерий и микроорганизмов, которые представляют угрозу для здоровья человека. Насколько широко распространяются данные вредоносные вещества, зависит от степени начального загрязнения. Также следует учесть, что в водоносном горизонте выживаемость бактерий намного выше, чем в поверхностных источниках [2]. Ниже, в таблице №1, представлено время выживаемости микроорганизмов в подземных водах, а также в таблице №2 - расстояние, на которое могут продвигаться микроорганизмы в грунтах.

Таблица №1 - Время выживаемости микроорганизмов в подземных водах

Микроорганизмы	Выживаемость при 4 - 6 °С, сут.
1	2
Кишечная палочка и энтерококк	400

Сальмонеллы брюшного тифа	50-56
Сальмонеллы паратифа, В	220
Шигеллы дизентерии	174
Вирус полиомиелита	116
Фаг E. Coli	400

Таблица №2 - Расстояние, на которое могут продвигаться микроорганизмы в грунтах

Вид загрязнения	Породы водоносного горизонта	Расстояние, м
Бактериальное	Галечники	850
	Трещиноватые известняки	1000
	Гравийно-галечные отложения	30-200
	Песчано-гравийно-галечные отложения	200
Кишечная палочка	Мелкозернистые пески	15-20
	Пески крупностью 0,13 мм	20-70
	Пески	50

Химические загрязнения осуществляются за счет жидких и твердых отходов промышленных предприятий, содержащих различные органические и неорганические субстанции. Твердые отходы и участки их складирования образуют стоки высоких концентраций различных тяжелых металлов и вредных веществ, которые проникают в почву, а далее в водоносные горизонты. К жидким химическим отходам относятся воды, отличающиеся повышенной общей минерализацией, повышенными концентрациями железа, сульфатов, урана, сероводорода, радия и других компонентов. Также ниже представлена таблица №3 по количественному распределению загрязняющих веществ по территории Российской Федерации.

Таблица №3 – Количественное распределение источников загрязняющих веществ по территории Российской Федерации.

Федеральный округ	Загрязняющие вещества				
	Сульфаты, хлориды	Соединения азота	Нефтепродукты	Фенолы	Тяжелые металлы
1	2	3	4	5	6
Северо-Западный	30	92	73	13	16
Центральный	22	61	57	7	30
Южный	90	127	90	35	24
Северо-Кавказский	19	86	48	3	13
Приволжский	243	264	331	133	58
Уральский	28	46	58	5	25
Сибирский	95	302	492	69	85
Дальневосточный	6	40	39	15	37
Итого	533	1018	1188	280	288

Что касается радиационных загрязнений, то оно в большей степени оказывает влияние на повышение содержания различных радиоактивных веществ в подземных водах. Основные причины загрязнений связаны с предприятиями атомной промышленности, захоронением отходов или сбросов радиоактивных стоков. К часто встречающимся радиоактивным элементам можно отнести: уран, стронций, цезий, радий. Данные вещества

опасны не только своим присутствием, но и имеют способность к самопроизвольному распаду, что сказывается в дальнейшем на химическом составе воды [1].

Наблюдения показывают, что осадки из атмосферы влияют на химический состав подземных вод. Это происходит при инфильтрации загрязненных осадков пылевыми и газовыми выбросами предприятий промышленности, испарениями от сточных вод, пестицидами от аэрозолей, выхлопами автомобилей. Также загрязнителем являются кислотные дожди, их микроэлементы, в виде соединения серы и азота проникают в поверхностные водоемы и почвы, что влияет на их кислотность. Через почву эти вещества, обуславливающие кислотную среду, попадают в верхние слои грунтовых вод и проникают далее. В водоемах происходит процедура смешивания поверхностной воды и грунтовой, через возможные трещины, находящиеся на дне рек, озер.

Вывод: данное исследование показывает, что в целом объединяющим фактором по всем источникам загрязнений является стремительное развитие промышленности и не достаточная очистка отработанных или сточных вод. Для этого необходимо проводить целый ряд мероприятий по строительству или реконструкции очистных сооружений на предприятиях для максимального снижения загрязняющих веществ в сточных водах. Также рекомендуется на подземных источниках проводить анализ питьевой воды на химические составляющие и производить очистку с помощью очистных сооружений, состав которых необходимо подбирать индивидуально для различных загрязнений.

### Список литературы:

1. Архипова Н.А. Гидроэкология: количественная оценка поступления в водные объекты загрязняющих веществ от рассредоточенных источников // Инженерная экология. – 2002. – №1. – С. 27 – 41.
2. Димакова Н.А., Шарапов Р.В. ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 2. – С. 79 – 82;
3. Кочарян А.Г. Охрана водных ресурсов России от загрязнений: современное состояние и перспективы // Инженерная экология. – 2006. – №4. – С.3 – 17.