

## ВЛИЯНИЕ СВАЛКИ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С. ПРОТАСОВО

Мартыниченко Д.В.

МБОУ «Полевской СОШ», филиал МОУ «Протасовская СОШ», 7 класс

Руководитель: Садирмекова М.А., МБОУ «Полевской СОШ», филиал МОУ «Протасовская СОШ»,  
учитель географии

*«Когда пьешь воду – помни об  
источнике»*

Китайская пословица

Люди с давних времен безуспешно пытаются изобрести вечный двигатель. Но мудрая природа уже создала такое чудо – это вода! Именно вода является двигателем всех процессов на планете и самое главное, «Воде бы=ла дана волшебная власть – стать соком жизни на Земле» (слова Леонардо да Винчи).

Вода – великая природная ценность, покрывающая 71 % поверхности нашей планеты, самое распространенное химическое соединение, не имеющее вкуса, запаха и цвета, но являющейся основой для существования всего живого на планете. Высокое содержание в растениях (до 90 %) и в теле человека (около 80 %) лишь подтверждает важность этого сокровища природы.

Продолжая выявлять острые экологические проблемы, которые могут стать угрозой для моего села я уже исследовала и доказала что на юго – западной окраине села находится участок, подверженный деградации почв и постепенному процессу опустынивания (Научно-исследовательский проект «Пустыня с. Протасово»). Но мое внимание привлек еще один факт: близость водонапорной башни и свалки мусора, поэтому я решила выяснить может ли такое соседство грозить качеству питьевой воды.

В данной работе я решила исследовать эту проблему и выдвинула Гипотезу: скопление бытового мусора способно оказать негативное влияние на качество питьевой воды.

Цель моей работы: исследовать влияние свалок бытовых отходов на основной компонент природы – воду;

Для этого выдвинула задачи:

- определить источник питьевой воды для жителей с. Протасово;
- выявить место локализации свалки бытовых отходов в окрестностях с. Протасово;
- выяснить безопасно ли расстояние между этими объектами (определить санитарную зону);
- исследовать влияние фильтрата на качество питьевой воды;
- проанализировать полученные данные;

- в целях улучшения места проживания предложить пути решения проблемы;
- формировать экологическую культуру;
- развивать адекватность экологического сознания и поведения населения с. Протасово;

Объекты исследования: свалка бытового мусора в окрестностях села и водонапорная башня;

Предмет исследования: межпластовые воды и фильтрат свалок бытового мусора.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, сравнение, описание, маршрутный метод.

Область знаний: экология, география;

### 1. Влияние свалки бытовых отходов на качество воды с.Протасово

#### *1.1. Источник питьевой воды для жителей с. Протасово*

Подземные воды являются всенародным достоянием и ценнейшим полезным ископаемым.

В начале моих исследований необходимо определить, откуда вода, которую мы используем в бытовых и технических целях, а также для полива на приусадебных участках.

Такую информацию любезно согласился предоставить генеральный директор водоснабжающей организации ООО «Барс» Франк В.В. Согласно паспортным данным вода для моего села берется из скважины № 39/78. По ходу исследования документации я постаралась воссоздать реконструкцию геологического разреза скважины, который имеет следующие характеристики пройденных пород и степени водоносности.

Водоносные горизонты залегают на глубине 75–84 м.

Наша вода является межпластовой, а значит водоносные горизонты, заключены между двумя водоупорными слоями. В отличие от грунтовых, уровень межпластовых вод более постоянен и меньше изменяется во времени. Межпластовые воды более чистые, чем грунтовые. Напорные межпластовые воды полностью заполняют водоносный горизонт и находятся под давлением. Напором обладают все воды, заключенные в слоях, залегающих, в вогнутых тектони-

ческих структурах и называются артезианскими. Ссылаясь на научные исследования Борзилова Олега Сергеевича в диссертации « Оценка ресурсов подземных вод для целей аграрно – индустриального развития Кулунды» ( АГАУ, научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, В.И. Заносова), я выяснила, что наши межпластовые артезианские воды относятся к уровню неоген-четвертичного водоносного комплекса (четвертичный геологический период – современный этап развития Земли, неоген – 3млн. лет назад). Питание горизонта происходит через гидрогеологические окна в кровле свиты из вышележащего горизонта Кулундинской свиты [1].

1.2. Расположение свалки бытовых отходов в окрестностях с. Протасово

Понятие свалки ассоциируется у нас, как правило, с огромным скоплением мусора, который может нанести непоправимый вред окружающей среде. Эта смесь, состоящая в основном из разнообразного хлама, содержит металлы, стеклянные контейнеры, макулатуру, пластик, резину и пищевые отходы. В ней содержится большое количество опасных отходов: ртуть из батареек, фосфоркарбонаты из флюорисцентных ламп, токсичные химикаты из бытовых растворителей, красок, лаков, остатки моющих средств и т.д. Любая такая свалка – это некая

Таблица 1

Геологический разрез скважины № 39 / 78

№ слоя	Описание породы и характер водоносности	Мощность пласта (м)	Глубина подошвы пласта (м)
1.	Суглинок, супесь	5	5
2.	Глина плотная бурая	41	46
3.	Пески мелкие с прослойками глины	4	50
4.	Глина бурая плотная, желтая	25	75
5.	Пески мелкие, серые с прослойками среднезернистого желтого водоносного	9	84

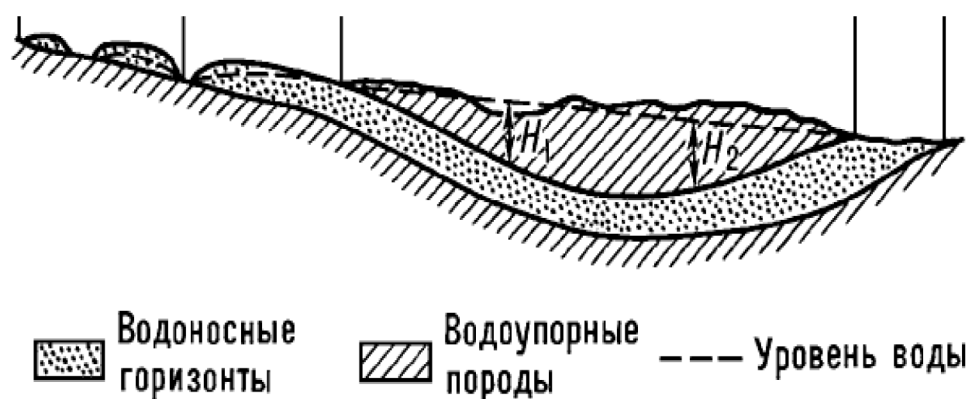


Рис. 1. Межпластовые артезианские воды [1]

На равнине они залегают несколькими горизонтами от 20 до 200 м глубиной. Верхние слои имеют пресную воду. Более глубокие горизонты засолены. Добыча подземных вод осуществляется с целью хозяйственно-питьевого и производственно – технического водоснабжения, орошения земель и для целей животноводства.

Таким образом, я выяснила, откуда вода для жителей с. Протасово.

«химическая лаборатория», где концентрация веществ техногенного происхождения зашкаливает, а реакции «брожения» образуют всё новые и новые вредные токсины. Открытая свалка – это средоточие яда. Сегодня эта аксиома уже не требует доказательств.

Свалка нарушает не только эстетичный вид природного ландшафта, но и гниет и источает зловонный запах, заражает почвы, воздух и подземные воды продуктами

разложения, тем самым, изменяя и без того очень хрупкую экосистему Земли.[2]

Месторасположение свалки в окрестностях с. Протасово я выявила маршрутным методом. Она находится на северо – востоке нашего села на расстоянии приблизительно 2 км, а от водонапорной башни – 2,5 км. Опасная ситуация в том, что на данной территории складывается разнохарактерный мусор, она не оборудована противотрещинным экраном и эксплуатируются без должной изоляции инертным материалом и без необходимого уплотнения отходов. Не установлены четкие границы складирования мусора, а значит, интенсивность загрязнения и размеры ореолов увеличиваются, свалка постоянно разрастается и разползается как «раковая опухоль» на теле Земли!

Дополнительно. Огромное количество мусора, образующееся в результате жизнедеятельности человека, привело к появлению целой отрасли промышленности, занимающейся его переработкой. Возникло даже новое научное направление – гарбология, что в переводе означает мусороведение. Гарбологи всего мира ищут различные пути выхода из мусорного тупика, в котором оказалось человечество.

### *1.3. Влияние фильтрата на качество подземных вод*

Места складирования бытового мусора являются объектами высокого экологического риска, загрязнения окружающей природной среды.

Проникновение токсических веществ в подземные источники – происходит из-за накопления в теле свалки загрязненных вод, за счет внутренних процессов и поступления атмосферных осадков – дождя, накопление снега и его таяния. В результате давления вышележащих масс отходов, а также под действием гравитации, эта

вода отжимается и в основании полигона формируется своеобразный водоносный горизонт. Вода этого горизонта называется фильтратом, который представляет собой сложную по химическому составу полупрозрачную жидкость от желтоватобурого до темно-коричневого цвета с ярко выраженным неприятным запахом биогаза – продукта разложения отходов. Образующийся в основании свалки фильтрат, как исходный интенсивно загрязненный субстрат содержит в растворенной форме органические и неорганические соединения, многие из которых токсичны. Влага через почву просачивается в подземные воды, из которых ведется забор воды для питьевых и других нужд населения. Употребление загрязненной воды может привести к интоксикации организма, вспышкам кишечной инфекции и других инфекционных заболеваний [3].

Поэтому так важно отслеживать все изменения в окружающей среде, ведь даже малейшие и незаметные для обычного человека сбои могут привести к нарушению природного баланса и возникновению опасных для здоровья населения процессов.

По оценке экспертов ЮНЕСКО период полураспада органической части ТБО на свалках составляет 30–60 лет (Панцхава и др., 1998). Продуктами распада бумаги и пищевых остатков являются органические кислоты, фенол, альдегиды, аммиак, нитриты и другие вещества. Металлы переходят в окружающую среду преимущественно в виде сульфатов кальция и магния, бикарбонатов кальция, магния и железа, оксидов цинка, олова, меди, а также металлоорганических соединений. Стекло, резина, пластмасса являются относительно инертными (Грибанова, Портнова, 1993).

Вода может содержать 13 тысяч потенциально токсичных веществ, которые вызывают различные заболевания, например:

**Таблица 2**

Токсичные вещества, вызывающие заболевания

алюминий, селен	нервные заболевания
асбест	доброкачественные опухоли
кадмий, железо	болезни системы кровообращения
хлор	заболевания желудочно-кишечного тракта
хлорорганика	раковые опухоли, болезни печени
хром	болезни почек

Установлено, что каждая тонна ТБО содер­жит около 80 кг водорастворимых веществ.

Образующийся в основании свалки фильтрат, как исходный интенсивно за­грязненный субстрат в процессе инфильтрации смешивается с грунтовыми водами и способен очищается, фильтруясь сквозь толщу водовмещающих пород, загрязняя и преобразуя их первичный состав, раз­бавляется природными грунтовыми водами аллювиального горизонта. Но, (по данным Л. С. Скворцова и др. (1998)) фильтрат оста­ется токсичным даже после 4–кратного (а по некоторым данным и 100–кратного) раз­бавления. При площади полигона 100 га и ежегодной норме осадков 30 см средний объем стока составляет 800 м в сутки (около 30 м/ч).

Имеются сведения (Игнатович, Рыбаль­ский, 1998 (1)) что сроки выхода фильтрата, формирующегося в теле свалки, могут ко­леться от 1 года (для песчаных грунтов) до 25 лет (для глинистых грунтов) после за­хоронения отходов.

Зона воздействия свалок на грунтовые воды может распространяться на значитель­ные расстояния от источника в радиусе от 1 до нескольких км.

Вода для жителей с. Протасово межпла­стовая, глубинная, значит, есть надежда, что она защищена от попадания фильтрата. Но я нашла сведения о том, что глинистые экраны не дают полную защиту подзем­ных вод от эмиссии растворенных веществ в составе фильтрата, а близость свалки БО и водонапорной башни составляет доста­точно опасное расстояние и загрязненный субстрат способен проходить через филь­трующие и изолирующие слои, а также проникать через гидрогеологические окна. В процессе распространения ореола свалки увеличивается ореол загрязнения под­земных вод.

Качество воды, употребляемой жите­лями с. Протасово соответствует ГОСТу «Питьевая вода» ( достаточно чистая при­родная вода, жесткость допустимая -, удов­летворяют требованиям, предъявляемым к питьевой воде Сан ПиН 1.2.4.1074–01. ), также установлен гравийно – проволочный фильтр Д = 114 мм – 10 м. Поэтому, о ка­честве воды на сегодняшний день, жители села могут не беспокоиться, но стоит заду­маться! Обобщение имеющихся научных данных, собственных исследований и про­веденный эксперимент позволяет утверж­дать, что воздействию фильтрата потенци­ально подвержены, водоносные горизонты и почвы. Значит, дело времени, и это время может скоро наступить. Устранить же за­

грязнение подземных вод достаточно труд­но. Его лучше предотвратить..

По ходу исследования я выявила еще не­сколько настораживающих фактов:

1. Скотомогильник! (Примечание: по­сещение данного места детям запрещено, фото сделаны папой по моей просьбе.) На­ходится недалеко от свалки мусора и вы­глядит неприглядно. Вероятно, обрабаты­вается, но дождевые и талые воды, в которых могут присутствовать возбудители различ­ных инфекционных болезней (брюшного тифа, дизентерии, холеры и др.) уходят в во­доносные горизонты и грозят бактериологи­ческим загрязнением.

2. Соседство пшеничного поля и свалки! Увеличивает в составе зерновых расте­ний содержание тяжелых металлов. Я бы не хотела кушать хлеб из муки, полученной из зерновых с этого поля!

3. И еще один, скорее всего моральный аспект! Свалка мусора настолько быстро рас­ползается, что достигла пределов сельского кладбища. Как обидно становиться, когда видишь с одной стороны памятники достой­ным людям, а с другой – рукотворные «па­мятники человеческой безответственности».

## 2. Научные исследования. Результаты эксперимента

### 2.1. Пробы грунта

Для экспериментальных исследований были взяты пробы грунта при помощи, ко­торых постараюсь воссоздать реконструк­цию природного фильтра в уменьшенном масштабе.

Проба грунта № 1 – суглинок, супесь;

Проба грунта № 2 – глина плотная бурая;

Проба грунта № 3 – пески мелкие с про­слойкой глины;

Проба грунта № 4 – глина желтая;

Проба грунта № 5 – пески желтые водо­носные.

### 2.2. Эксперимент

В лабораторных условиях изготавливаю фильтры соответственно залеганию пород и мощности слоев (приблизительно).

Моя задача проверить может ли фильтр очистить загрязненную воду. В качестве за­грязнителей я взяла следующие вещества:

- Природная грязь;
- Сахар;
- Соль;
- Лимонная кислота;
- Стиральный порошок;
- Ржавчина.

Изготовив растворы из этих веществ на основе нашей воды, я поочередно пропу­стила их через фильтры.

Результаты эксперимента занесла в та­блицу:



Результаты эксперимента

№ п\п	Раствор	Вход			Выход		
		Хар-ка в-ва	Цвет	Запах	Хар-ка в-ва	Цвет	Запах
1.	Грязная вода	Мутная грязная масса с крупными частицами	серый	естественный	Чистая	Прозрачная	Слабый естественный
2.	Сладкий раствор	Сладкий, тягучий	Прозрачный	Нет	Сладкий, менее тягучий	Прозрачный	Нет
3.	Соленый раствор	Соленый	Прозрачный	Нет	Соленый	Прозрачный	Нет
4.	Кислый раствор	Кислый	Прозрачный	Нет	Кислый	Прозрачный	Нет
5.	Мыльная вода	Пенистый раствор, мутный	Белый	Искусственные ароматизаторы	Пенистый раствор, мутный	Ярко желтый	Искусственные ароматизаторы
6	Ржавая вода	Мутная, с твердыми частицами	Коричневая	Резкий, неприятный	Мутная, отсутствуют твердые частицы	Оранжевая	Слабый, неприятный

### 2.3. Результаты эксперимента

Результат эксперимента показал:

Обыкновенная грязная вода с твердыми частицами, пройдя через несколько слоев фильтра, стала чистой и прозрачная, со слабо выраженным естественным запахом;

Растворы – сладкий, соленый и кислый пройдя фильтр очистки, свои качества не изменили. Это значит, что природный фильтр не очищает растворимые вещества;

Ржавая вода очистилась от твердых частиц, которые задержались в слоях фильтра, но цвет (от коричневого до оранжевого) и запах (от резко – неприятного до слабо – неприятного) изменились частично;

Очень удивил результат очистки мыльного раствора – пенистость, мутность и запах искусственных ароматизаторов после очистки сохранились, а вот цвет изменился от белого до ярко – желтого. Значит, растворы бытовой химии способны еще и промыть слой фильтра и растворить дополнительные вредные вещества.

### 2.4. Выводы и рекомендации по снижению уровня негативного воздействия свалки на подземные воды

В результате проведенных исследований, проанализировав полученные результаты, пришла к выводу, что моя ГИПОТЕЗА: скопление бытового мусора способно оказать негативное влияние на качество питьевой воды подтверждается. Но пока мы

пьем чистую воду, взятую с большой глубины (75 – 84 м), благодаря силам природы, очищающие ее, до определенного момента, о котором стоит задуматься уже сейчас. Прогноз неутешительный.

В результате хозяйственной (а скорее всего бесхозной) деятельности жителей нашего села происходит процесс загрязнения подземных вод азотистыми, хлорсодержащими, сульфатными и др. соединениями, в том числе и токсичными. Ухудшение качества водных ресурсов: повышение минерализации, жесткости воды, повышенное содержание тяжелых металлов в воде.

Основным источником загрязнения подземных вод исследуемой территории является фильтрат, образующийся в основании свалки БО. Поэтому для предупреждения его образования необходимо производить ряд мероприятий:

1. Остановить «расползание» свалки, установив четкие границы санитарной зоны удаленности от водонапорной башни;

2. Регулярное уплотнение и изоляцию суглинками поверхности тела отходов;

3. Установление противодиффузионных экранов или отвода, сбора и обеззараживания фильтрата;

4. Необходим систематический сезонный контроль;

5. Обязать жителей села выбрасывать мусор в установленном месте;

6. Установить знаки, запрещающие свалку мусора, штрафовать за нарушения;

7. Проводить разъяснительную работу, формировать экологическую культуру, сознательное поведение жителей с. Протасово.

Реализация даже этих мероприятий полностью не устранят проблему, но снизит уровень негативного воздействия свалок на подземные воды прилегающих территорий.

Полученные выводы могут стать предметом дальнейших исследований в области последствий загрязнения окружающей среды и заболеваниями вызванными качеством питьевой воды. Известно, что до 30% заболеваний на Земле возникает из-за плохой питьевой воды.

### Заключение

Вода воспеваётся как величественная природная стихия, уникальный источник жизни, «двигатель» всех процессов на Земле. А если исчезнет вода, то что произойдет с человечеством? Без воды человек проживет всего лишь неделю. Живой организм, потерявший 20–30% воды, содержащейся в тканях, погибает. А ведь человек состоит из воды на 80%. Во многих регионах Земли готовы отдать все за глоток живительной влаги. Но хозяйственная деятельность людей, экологическая неграмотность и потребительское отношение наносит непоправимый вред целой системе «Человек – Природа», разрушая поочередно каждое звено, начиная с воды. А ведь на Земле всего 2% пресной воды.

Наблюдения и исследования показали, что одной из причин является загрязнение окружающей среды бытовыми отходами. Мусор постепенно становится монстром цивилизации. Первыми нашествие мусора ощутили крупные города, за ними последовали города провинциальные, потом села и даже самые маленькие глухие деревушки. Не избежали печальной участи знакомства с «плодами цивилизацией» леса, реки, озера. Сегодня загрязнение окружающей среды бытовыми отходами приобрело глобальный характер. Такое отношение к природе недопустимо. При нынешнем состоянии экологического загрязнения, люди обречены.

Самое печальное то, что большинство людей не видят в этом серьезной проблемы. Не понимают и не хотят понимать, что мусор вернется к каждому из нас в виде загрязненной воды, токсичной пыли, кислотного дождя. Воду пить станет невозможно, овощи, фрукты и ягоды, которые мы поливаем, будут отравлены и непригодны в пищу.

Каждый человек должен понимать, что только в гармонии с природой, возможно, его существование.

Теперь необходимо принять немало усилий, чтобы существенно оздоровить окружающую среду нашего села. Главным же залогом его чистоты является осознание каждым жителем того, что начинать надо с себя, не оставаться равнодушным, в том числе к проблеме экологического состояния окрестностей нашего села, обратить внимание на проблемные территории и не допускать их увеличения. И тогда природа будет поить нас чистой водой!

«Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты – сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами». Антуан де Сент-Экзюпери.

### Список литературы

1. Борзилов О.С. Оценка ресурсов подземных вод для целей аграрно-индустриального развития Кулунды: Дисс. ... с.х. наук. – Барнаул: ФГБОУ ВПО АГАУ, 2014. – 184 с.
2. Выборов С.Г., Лаврушко А.С., Рудченко Е.А., Мияйло Е.Э. Гидрогеохимическая проявленность ореолов техногенного замещения подземных вод. – 2007. – 12. – С. 163–169.
3. Выборов С.Г., Павелко А.И., Щукин В.Н. Эпигенетические изменения водовмещающих пород под действием техногенных факторов // 81, 2004. – С. 56–61.
4. <http://aqua-rmnt.com/vodosnab/filtr-schet/filtr-dlya-vody-svoimi-rukami.html>.
5. [stroi-g.ru/library\\_1359123926.html](http://stroi-g.ru/library_1359123926.html).
6. [ekologiya/vrednoe-vozdjstvie-musora-na...](http://ekologiya/vrednoe-vozdjstvie-musora-na...)
7. [medicina/vred-musornyx-svalok...](http://medicina/vred-musornyx-svalok...)
8. [pages/7.html](http://pages/7.html).
9. [http://www.altairegion22.ru/official\\_docs/Ob-Utverzhdenii-Vedomstvennoi-Tselevoi-Programmy-Obespechenie-Naseleniya-Altajskogo-Kraya-Pitevoi-Vodoi-Na-20112013-Gody.html](http://www.altairegion22.ru/official_docs/Ob-Utverzhdenii-Vedomstvennoi-Tselevoi-Programmy-Obespechenie-Naseleniya-Altajskogo-Kraya-Pitevoi-Vodoi-Na-20112013-Gody.html).
10. <http://www.vodoobmen.ru/voda-v-altajskom-krae.html>.
11. [obespecheniya-naseleniya...pit...vodoy...](http://obespecheniya-naseleniya...pit...vodoy...)
12. [Aid/ViewFiles/13553](http://Aid/ViewFiles/13553).
13. [www.newchemistry.ru](http://www.newchemistry.ru).
14. <http://www.kolonna.net/articles/all/0/857>.
15. <http://uz.colonna.ru/rubric/interesting/1679.html>.
16. <http://www.bestpravo.ru/moskovskaya/iw-pravo/zlo.htm>.

### Приложение 1













Приложение 2



**Расположение свалки бытовых отходов в окрестностях с. Протасово**





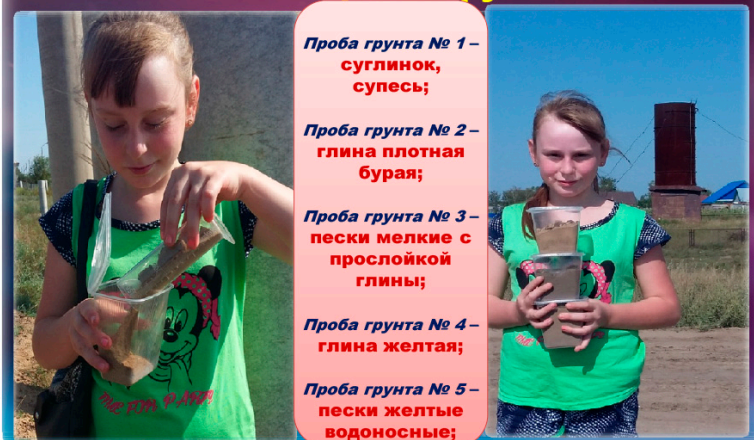
#### Влияние фильтрата на качество подземных вод

- По оценке экспертов ЮНЕСКО период полурапада органической части ПБО на свалках составляет 30-60 лет;
  - Вода может содержать 13 тысяч потенциально токсичных веществ, которые вызывают различные заболевания, например:
- |   |  |
|---|--|
| алюминий,   | нервные заболевания                    |
| селен   | доброкачественные опухоли              |
| асбест  |  |
| кадмий,   | болезни системы кровообращения         |
| железо  |  |
| хлор  | заболевания желудочно-кишечного тракта |
| хлороорганика   | раковые опухоли, болезни печени        |
| хром  | болезни почек                          |
| 30% заболеваний на Земле возникает из-за плохой питьевой воды |  |
- Каждая тонна ПБО содержит около 80 кг водорастворимых веществ;
  - Фильтрат остается токсичным даже после 4-кратного (до 100-кратного) разбавления;
  - При площади полигона 100 га и ежегодной норме осадков 30 см средний объем стока составляет 800 м в сутки (около 30 м /ч);
  - Сроки выхода фильтрата, формирующегося в теле свалки, могут колебаться от 1 года (для песчаных грунтов) до 25 лет (для глинистых грунтов);



## Эксперимент

### Взяты пробы грунта



## Эксперимент

### Изготовленные фильтры соответствуют залеганию пород и пропорциональны мощности слоев



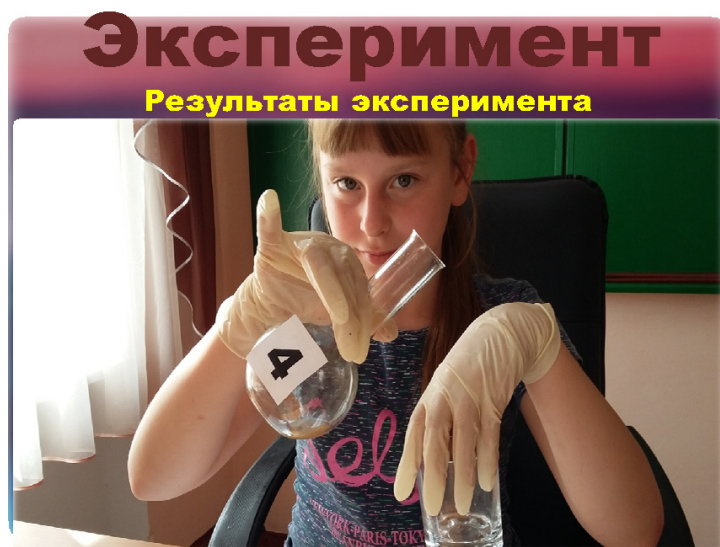
## Эксперимент

### Вещества для изготовления растворов









## Гипотеза подтверждается



## Качество питьевой воды



Качество воды, употребляемой жителями с. Протасово, **соответствует ГОСТу «Питьевая вода»** - достаточно чистая природная вода, жесткость допустимая - удовлетворяют требованиям, предъявляемым к питьевой воде Сан Пин 1.2.4.1074-01, также установлен **гравийно-проволочный фильтр** **Д = 114 мм - 10 м** для очистки воды!

Приложение 4

## Профилактические мероприятия по предупреждению экологических последствий



- Остановить «расползание» свалки, установив четкие границы санитарной зоны удаленности от водонапорной башни;
- Регулярное уплотнение и изоляцию суглинками поверхности тела отходов;
- Установление противофильтрационных экранов или отвода, сбора и обеззараживания фильтрата;
- Необходим систематический сезонный контроль;
- Обязать жителей села выбрасывать мусор в установленном месте;
- Установить знаки, запрещающие свалку мусора, штрафовать за нарушения;
- Проводить разъяснительную работу, формировать экологическую культуру, сознательное поведение жителей с. Протасово





## Вывод: начни с себя!



### Список литературы

1. Выборов С.П., Лаврушко А.С., Рудченко Е.А., Мишино Е.Э. Гидрогеохимическая проявленность ореолов техногенного замещения подземных вод // ИЭС. 2007. С. 163-169.
2. Выборов С.П., Павелко А.И., Шукин В.Н. Эпигенетические изменения водонасыщающих пород под действием техногенных факторов // ИЭС. 2004. С. 56-61.
3. Борзилов О.С. Диссертация «Оценка ресурсов подземных вод для целей аграрно-индустриального развития Кузбасса» // ФГБОУ ВПО АГТУ, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, доцент, В.И. Захарова, Барнаул, 2014 г., с. 184

Материалы с сайтов Интернет /

Фото сделаны автором проекта

## Послание потомкам...





