**Урок исследовательской работы**

**“Анализ проб воды реки Селенга и озера Байкал”**

Танхаева Марина Миндарьяевна,

учитель химии МАОУ СОШ № 19

*I. Вводный урок “ Анализ пробы воды реки Селенга”*

Здравствуйте, ребята!

- Послушайте:

(*На фоне музыки демонстрация фотографий)*

И вездесуща и легка,

Я лед, я пот, я - облака.  
Я иней, чай, бульон, туман,  
Река, ручей и океан.  
Когда я злюсь, то закипаю;  
А от мороза - застываю....

- О каком веществе идет речь? Конечно, о воде. Вода — уникальное вещество, благодаря которой на Земле существует все живое.

Ребята, сколько всего рек в Бурятии?

Республика Бурятия занимает исключительное место среди регионов России по обеспеченности водными ресурсами. Всего на ее территории протекает более 30000 рек.

- Назовите крупные реки Бурятии.

К крупным рекам Бурятии относятся 25 рек, в том числе и Селенга.

- Назовите крупнейший природный резервуар [пресной воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0) и [самое большое по площади](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%88%D0%B8%D1%85_%D0%BF%D0%BE_%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0%D0%B4%D0%B8_%D0%BE%D0%B7%D1%91%D1%80) пресноводное озеро [Евразии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%8F).

В озере Байкал сосредоточено 19% мирового запаса пресной воды, а объём озера составляет 23,6 тысяч км³.

Сколько рек впадает в озеро Байкал? Река Селенга впадает в озеро Байкал?

Крупнейшая река, впадающая в [Байкал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%B0%D0%BB) и обеспечивающая до половины ежегодного притока воды в озеро Байкал.

- А вода в реке Селенга чистая?

Уровень антропогенного воздействия на водные объекты бассейна Селенги велик. Площадь водосбора р. Селенги занимает 27% всей территории республики. Однако проживает на ней 84% населения и сосредоточено около 85 % промышленного и сельскохозяйственного производства республики.

В целом вода р.Селенги по гидрохимическим показателям относится к умеренно загрязненным, III класса. Наиболее загрязненными в бассейне реки Селенги являются малые реки Кяхтинка и приток р. Джиды р. Модонкуль. Причиной высокого загрязнения р. Модонкуль уже на протяжении ряда лет остаются шахтные и карьерные воды недействующего Джидинского вольфрамово-молибденового комбината, р.Кяхтинка сточные воды г.Кяхты.

Большое негативное влияние на качество воды водных объектов бассейна р.Селенги оказывает рассредоточенный сток с водосборных территорий, с которых в результате плоскостного смыва в реки и озера поступает большое количество загрязняющих веществ.

-Сегодня мы с вами проведем исследования пробы воды из реки Селенга с помощью цифровой лаборатории «Releon Lite» . Определим водородный показатель - рн , температуру и мутность пробы воды.

Основная часть

Оборудование:

1. Для взятия проб воды: Сапоги болотные - 1 шт, склянки с резиновыми или притертыми пробкам - 3 шт.

2. Для проведения анализа проб воды: Цифровая лаборатория «Releon Lite» - 3 шт, ноутбук или планшет с загруженной программой измерений «Releon Lite» - 3 шт.

Определение температуры воды.

Температура воды поверхностных источников зависит от температуры воздуха, его влажности, скорости и характера движения воды и ряда других факторов. Она может изменяться в весьма  широких пределах по сезонам года (от 0,1 до 30 ºС). Температура воды подземных источников более стабильна (8-12º С). Оптимальной температурой воды для питьевых целей считается 7-11 ºС.

Ход работы

1. Для определения температуры воды погрузите термометр в стакан с водой.

2. Не вынимая датчик из воды произведите отсчёт температуры.

3. Результат занесите в таблицу.

4. После окончания работы выключите датчик измерения температуры.

Определение водородного показателя рН воды.

рН – один из наиболее важных показателей при химиче­ском анализе воды. В природных водах рН обычно зави­сит от соотношения кон

центрации различных форм углекислоты, от присутствия органических кислот и солей, подвергающихся гидролизу.Степень кислотности и щелочности воды определяется соотношением концентрации водородных и гидроксильных ионов. Стандартные значения рН определены шкалой от 0 до14.

Отсюда растворы с рН 7 имеют нейтральную реак­цию, при рН>7 – щелочную и при рН<7 – кислую. Чистая вода, согласно ГОСТ 2874-54, должна иметь рН 6,5–8,5.Определение водородного показателя проведем с помощью рН - метра

Ход работы.

1. Снимите колпачок.

2. Перед началом использования ополосните электрод дистиллированной водой.

3. Включите pH-метр, переведя выключатель в положение "ON"

4. Опустите электрод pH-метра в емкость раствором.

5. Аккуратно помешайте, подождите, пока показания стабилизируются, теперь можно считывать результат.

6. После окончания работы выключите pH-метр, ополосните электрод дистиллированной водой и закройте колпачком.

7.Занесите результат в таблицу.

Определение мутности воды.

Важным показателем качества воды, используемой практически для любой цели является наличие механических примесей - взвешенных веществ, твердых частиц ила, глины, водорослей и других микроорганизмов, и других мелких частиц. Допустимое количество взвешенных веществ колеблется в широких пределах, как и возможное их содержание.Взвешенные в воде твердые частицы нарушают прохождение света через образец воды и создают количественную характеристику воды, называемую мутностью. Измерение мутности - это не прямое определение количества взвеси в жидкости, а измерение величины рассеяния света на взвешенных частицах. Определение мутности воды проведем фотометрическим способом с помощью турбидиметра.  
Ход работы:

1. Включите датчик турбидиметр.

2.Налейте в кювету пробу воды.

3. Поставьте кювету в датчик и нажмите на кнопку «Пуск».

4.После окончания работы выключите турбидиметр, ополосните кювету дистиллированной водой.

5.Занесите результат в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ПДК | река Селенга | озера Байкал |
| Температура | 7-11 ºС |  |  |
| рН | 5,5 - 8,5 |  |  |
| Мутность | от 0 до 200 NTU |  |  |

*II. Исследовательская работа “Анализ пробы воды озера Байкал” *

Введение

Вода, как самый распространенный в биосфере планеты Земля минерал, как среда, в которой зародилась жизнь на Земле, как самое загадочное по своим физико-химическим свойствам вещество, было, остается и будет объектом пристального внимания исследователей.

Озеро Байкал считается крупнейшим пресноводным водоемом в мире. Здесь сосредоточено 19% мирового запаса пресной воды, а объём озера составляет 23,6 тысяч км³. Содержание минеральных солей в воде Байкала равно 96,7 мг/л. В байкальской воде довольно мало минеральных веществ и органических примесей, но много кислорода, это способствует созданию уникального микроклимата в самом озере и вокруг него. Байкальская вода более насыщена кислородом, чем человеческая кровь, а прозрачность ее такова, что видно на 40 метров в глубину. Именно благодаря высокому содержанию О2 в водоеме такое изобилие живых организмов, большинство из которых уникальны (эндемики).

Основная часть

Оборудование:

1. Для взятия проб воды: Сапоги болотные - 1 шт, склянки с резиновыми или притертыми пробкам - 3 шт.

2. Для проведения анализа проб воды: Цифровая лаборатория «Releon Lite» - 3 шт, ноутбук или планшет с загруженной программой измерений «Releon Lite» - 3 шт, стол туристический складной - 3 шт.

Отбор пробы на анализы.

Точность анализа воды во многом зависит от правильного отбора воды. Отбирают пробы в склянки с резиновыми или притертыми пробками, которые предварительно ополаскивают исследуемой водой.

Оценивая качество воды, в первую очередь учитывают такие важные физические показатели как температура, цветность, запах, вкус, прозрачность, мутность, плотность.

2. Анализ пробы воды.

Определение температуры воды.

Температура воды поверхностных источников зависит от температуры воздуха, его влажности, скорости и характера движения воды и ряда других факторов. Она может изменяться в весьма  широких пределах по сезонам года (от 0,1 до 30 ºС). Температура воды подземных источников более стабильна (8-12º С). Оптимальной температурой воды для питьевых целей считается 7-11 ºС.

Ход работы

1. Для определения температуры воды погрузите термометр в стакан с водой.

2. Не вынимая датчик из воды произведите отсчёт температуры.

3. Результат занесите в таблицу.

4. После окончания работы выключите датчик измерения температуры.

Определение водородного показателя рН воды.

рН – один из наиболее важных показателей при химиче­ском анализе воды. В природных водах рН обычно зави­сит от соотношения концентрации различных форм углекислоты, от присутствия органических кислот и солей, подвергающихся гидролизу.Степень кислотности и щелочности воды определяется соотношением концентрации водородных и гидроксильных ионов. Стандартные значения рН определены шкалой от 0 до14.

Отсюда растворы с рН 7 имеют нейтральную реак­цию, при рН>7 – щелочную и при рН<7 – кислую. Чистая вода, согласно ГОСТ 2874-54, должна иметь рН 6,5–8,5.Определение водородного показателя проведем с помощью рН - метра

Ход работы.

1. Снимите колпачок.

2. Перед началом использования ополосните электрод дистиллированной водой.

3. Включите pH-метр, переведя выключатель в положение "ON"

4. Опустите электрод pH-метра в емкость раствором.

5. Аккуратно помешайте, подождите, пока показания стабилизируются, теперь можно считывать результат.

6. После окончания работы выключите pH-метр, ополосните электрод дистиллированной водой и закройте колпачком.

7.Занесите результат в таблицу.

Определение мутности воды.

Важным показателем качества воды, используемой практически для любой цели является наличие механических примесей - взвешенных веществ, твердых частиц ила, глины, водорослей и других микроорганизмов, и других мелких частиц. Допустимое количество взвешенных веществ колеблется в широких пределах, как и возможное их содержание. Взвешенные в воде твердые частицы нарушают прохождение света через образец воды и создают количественную характеристику воды, называемую мутностью. Измерение мутности - это не прямое определение количества взвеси в жидкости, а измерение величины рассеяния света на взвешенных частицах. Определение мутности воды проведем фотометрическим способом с помощью турбидиметра.  
Ход работы:

1. Включите датчик турбидиметр.

2. Налейте в кювету пробу воды.

3. Поставьте кювету в датчик и нажмите на кнопку «Пуск».

4.После окончания работы выключите турбидиметр, ополосните кювету дистиллированной водой.

5.Занесите результат в таблицу.

III. Заключение.

1. Во время нашего путешествия “Заповедная страна БайкаЛия” мы определим водородный показатель - рн , температуру и мутность проб воды реки Селенга и озера Байкал.

2. Свои результаты мы занесли в таблицу и сравнили с нормативными данными и данными анализа воды с реки Селенга и озера Байкал.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ПДК | Вода р. Селенга | Вода озера Байкал |
| Температура | 7-11 ºС |  |  |
| рН | 5,5 - 8,5 |  |  |
| Мутность | от 0 до 200 NTU |  |  |

3. Сделали для себя вывод, что исследуемые пробы вод из реки Селенга не соответствует гигиеническим требованиям к качеству воды. Это связано с антропогеным воздествием: вдоль реки проживает 84% населения и сосредоточено около 85 % промышленного и сельскохозяйственного производства республики Бурятия.

4. Исследования проб воды из озера Байкал соответствует гигиеническим требованиям к качеству воды. Уникальной чистотой воды Байкал обязан невидимым глазу рачкам — эпишуре (Epischura baicalensis), составляющим до 80 процентов всех ракообразных в озере. Поедая бактерии и одноклеточные водоросли, эти рачки с помощью нескольких пар ротовых конечностей создают ток воды и одновременно образуют что-то наподобие фильтровальной сети, чтобы отлавливать в струе частички пищи. За сутки одна особь подобным образом очищает примерно стакан воды.

5. В ходе наших исследований мы приобрели навыки проведения лабораторных анализов в условиях специализированной лаборатории. Это дало нам возможность поближе познакомиться с цифровой лабораторией “Releon” , раскрыть её особенности и тонкости в работе.