



# Степень загрязнения естественных водоемов Нерюнгринского района на примере реки Чульман



Кубушка Анна,  
учащаяся 8А класса  
Бердянова Марина,  
учащаяся 8А класса

**Руководитель:**

Дёминов Сергей Иванович,  
учитель технологии

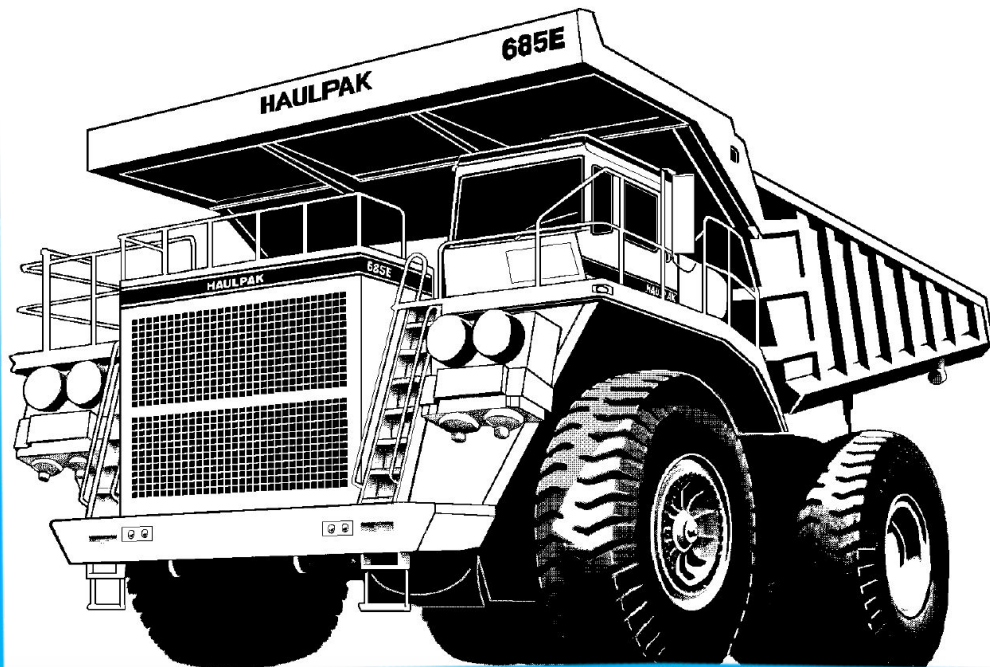
Миколайчук Владимир Александрович,  
учитель физики

Кройтор Александр Дмитриевич,  
руководитель НОУ

**Актуальность темы:** Вода - основной ресурс, необходимый для обеспечения жизнедеятельности человеческого организма и всего живого на планете Земля, но степень загрязнения естественных водоемов с каждым годом растет. На сегодняшний день 95% всех доступных водных ресурсов в мире, в той или иной степени, загрязнены, и основная причина этому деятельность человека.

**Цель работы:** Изучить степень загрязнения и химический состав воды, водоемов Нерюнгринского района на примере реки Чульман.

**Гипотеза:** Процесс добычи и обогащения угля пагубно влияет в Нерюнгринском районе, на качество воды и экологию в целом.



# Задачи:

- Изучить соответствующую литературу о химическом составе воды;
- Произвести забор воды по руслу реки Чульман, до и после предполагаемого источника загрязнения;
- Провести химический анализ воды;
- Определить степень загрязнения водоемов Нерюнгринского района, на примере реки Чульман;
- Изучить способы очистки воды, при обогащении угля, на месте возможного загрязнения.

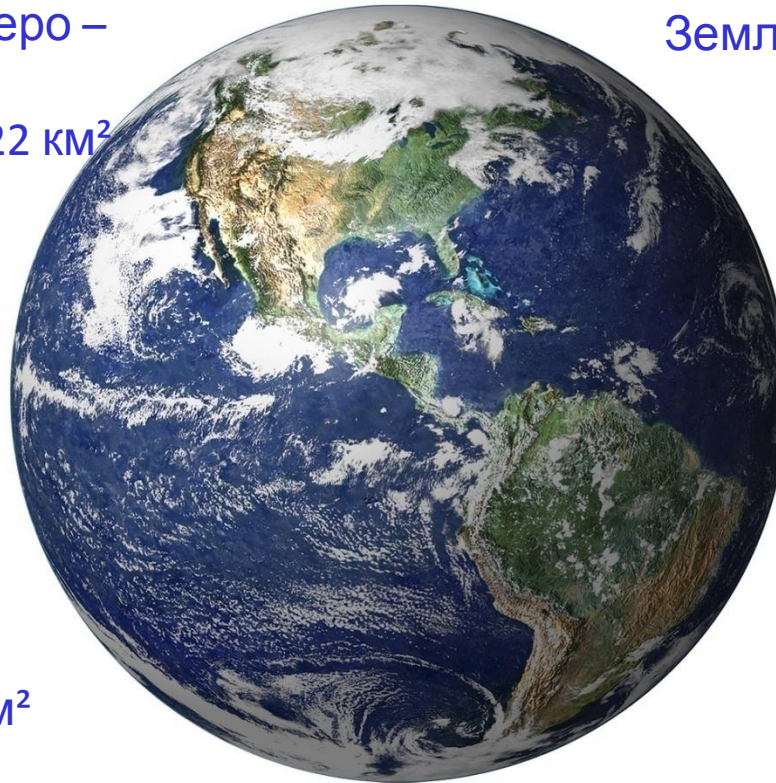


# Вод

**Вода** (оксид водорода) — бинарное неорганическое соединение с химической формулой  $H_2O$ . При нормальных условиях, представляет собой прозрачную жидкость, не имеющую цвета, запаха и вкуса.

✓ Самое большое озеро – Байкал.  
Его площадь - 31 722 км<sup>2</sup>

✓ Самая большая река – Амазонка.  
Её площадь-7180000км<sup>2</sup>



✓ Около 71% поверхности Земли покрыто водой.

✓ Площадь покрова воды - 361,13 млн.км.

✓ Марианская впадина – самая глубокая точка в мире - 10 994 м

# ЭКСПЕРИМЕНТ

**Цель:** Определить содержание водородного показателя pH (окислитель) в воде при помощи электрохимического анализатора воды. По нормам СанПиНа: **Слабокислые воды:** 5 – 6,5. **Нейтральные воды:** 6,5 – 7,5. **Слабощелочные воды:** 7,5 – 8,5

№	Пробы воды	Водородный показатель	Единица измерения
1	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	7,23	моль/л
2	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	7,65	моль/л
3	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	7,23	моль/л
4	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	7,98	моль/л

**Вывод:** В ходе исследования выяснилось, что содержание водородного показателя (окислителя) в образцах воды, взятых до предполагаемого источника загрязнения - нейтральное. А в образцах воды, взятых после предполагаемого источника загрязнения – слабощелочное. Повышение водородного показателя предположительно связано с методами очистки воды используемой при обогащении угля, а именно, применении технологии отстаивания.



**Цель:** Определить содержание железа (Fe) в воде при помощи фотометрического анализа. По нормам СанПиНа содержание железа (Fe) в воде должно составлять –  $0,30 \pm 0,10$  мг/дм<sup>3</sup>

№	Пробы воды	Железо (Fe)	Единица измерения
1	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	$0,30 \pm 0,07$	мг/дм <sup>3</sup>
2	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	$0,31 \pm 0,07$	мг/дм <sup>3</sup>
3	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	$0,30 \pm 0,07$	мг/дм <sup>3</sup>
4	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	$0,31 \pm 0,07$	мг/дм <sup>3</sup>

**Вывод :** В ходе исследования выяснилось, что содержание железа (Fe) в воде изменилось не значительно, таким образом, образцы воды, взятые до источника загрязнения, как и образцы воды, взяты после источника загрязнения, по руслу реки Чульман, не отличаются, и содержание железа в них находится в норме.

**Цель:** Определить содержание нефтепродуктов в воде при помощи капиллярного электрофореза. Норма содержания нефтепродуктов в воде не должна превышать – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

№	Пробы воды	Нефтепродукты	Единица измерения
1	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	0,03 ± 0,01	мг/дм <sup>3</sup>
2	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	0,03 ± 0,01	мг/дм <sup>3</sup>
3	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	< 0,02	мг/дм <sup>3</sup>
4	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (весной 2019 года)	< 0,02	мг/дм <sup>3</sup>

**Вывод:** В ходе исследования выяснилось, что содержание нефтепродуктов в образцах воды, взятых до предполагаемого источника загрязнения, как и в образцах воды, взятых после источника загрязнения, по руслу реки Чульман - не отличаются, и содержание нефтепродуктов в них находится в пределах нормы.

**Цель:** Определить химический состав воды при помощи капиллярного

№	Химическое вещество	Вода, взятая до источника загрязнения	Вода, взятая после источника загрязнения	Показатель вредности	Норма (не более) По нормам СанПиНа № 4630-88	Единица измерения
1	Хлорид ионы	0,44 ± 0,23	0,96 ± 0,23	орг.	350	мг/дм <sup>3</sup>
2	Сульфат ионы	3,64 ± 0,36	10,07 ± 1	орг.	500	мг/дм <sup>3</sup>
3	Нитрат ионы	0,24 ± 0,05	1,55 ± 0,31	с.-т.	3,0	мг/дм <sup>3</sup>
4	Натрий	1,95 ± 0,39	3,73 ± 0,75	с.-т.	200	мг/дм <sup>3</sup>
5	Магний	0,99 ± 0,25	3,61 ± 0,51	с.-т.	65	мг/дм <sup>3</sup>
6	Кальций	4,65 ± 1,54	15,44 ± 1,54	орг.	130	мг/дм <sup>3</sup>

**с.-т.** – санитарно – токсикологический норматив

**орг.** – органолептический норматив

**Вывод:** В ходе исследования выяснилось, что в образцах воды, взятых по руслу реки Чульман, не было обнаружено опасных химических веществ для человека.



**Цель:** Определить содержание взвешенных веществ и сухой остаток при помощи гравиметрического метода. По нормам СанПиНа ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979 содержание сухого остатка не должно превышать 1000 мг/дм<sup>3</sup>

**Формула** 
$$x = \frac{(M_1 - M_2) * 1000}{V_{\text{проб.}}}$$

:

**X** – сухой остаток и взвешенные вещества , мг/дм<sup>3</sup>

**M1** - масса чашки с сухим остатком, мг;

**M2** – масса пустой чашки, мг;

**Vпроб.**- объем воды, взятый для определения, см<sup>3</sup>

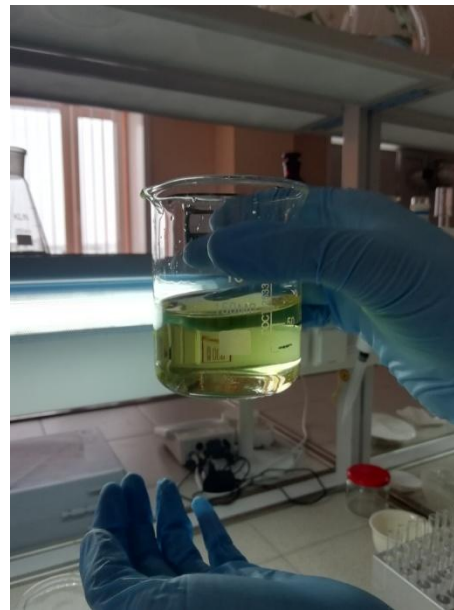
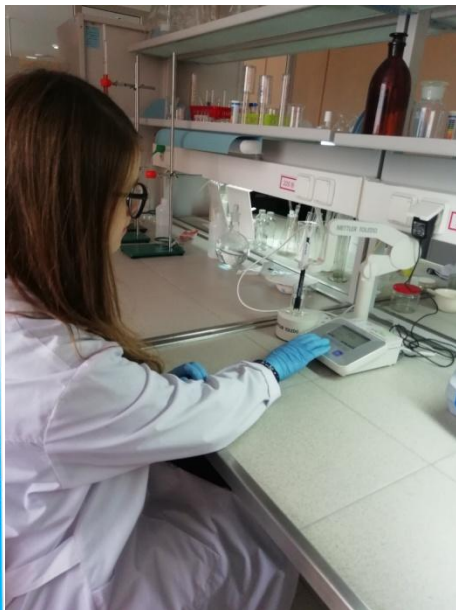
№	Пробы воды	Взвешенные вещества	Сухой остаток	Единица измерения
1	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	2,8 ± 0,5	< 50	мг/дм <sup>3</sup>
2	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров после предполагаемого источника загрязнения (осенью 2018 года)	2,2 ± 0,4	< 50	мг/дм <sup>3</sup>
3	Проба, взятая по руслу реки Чульман, за 500 метров до предполагаемого источника загрязнения	0,14±0,1	< 50	мг/дм <sup>3</sup>

**Вывод:** В ходе исследований выяснилось, что в образцах воды, взятых по руслу реки Чульман, сухой остаток находится в пределах нормы и не несет вреда для окружающей среды и здоровья человека.

(весной 2019 года)

# Заключение

В ходе исследования выяснилось, что химический состав проб воды до и после предполагаемого места загрязнения практически не отличается, и соответствует нормам СанПиНа.



Следовательно, выдвинутая в начале исследования гипотеза, о пагубном влиянии процесса добычи и обогащения угля на качество воды в водоемах Нерюнгринского района, на качество воды и экологию в целом - не подтвердилась. Далее, для подтверждения полученных исследовательских данных, планируется повторное взятие проб до и после предполагаемого источника загрязнения летом 2019 года.

# Список использованной литературы

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>
- <http://all-about-water.ru/chemical-composition.php>
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Загрязнение пресных вод](https://ru.wikipedia.org/wiki/Загрязнение_пресных_вод)
- <http://yakutia24.ru/news/ecology/47463-v-neryungrinskom-rajone-obsudili-prichiny-zagryazneniya-rek-chulman-i-dezhnevka>
- <http://vodeco.ru/general-water/osnovnie-pokazateli.html>
- <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401/>
- <https://www.tehdoc.ru/sanitary.htm>
- <http://www.knigafund.ru/tags/2855>

