

# Определение содержания растворенного кислорода в природной воде



Автор:

Коршунова  
Дмитриевна,  
9 класс

Екатерина

Руководители:

Смирнова Мария Владимировна,  
учитель химии и биологии МОУ  
«Лицей №86»

Волкова Лариса Вячеславовна,  
заместитель директора по УВР  
МОУ «Лицей №86»

## **Цель работы:**

Исследовать и оценить содержание растворенного кислорода в природной воде.

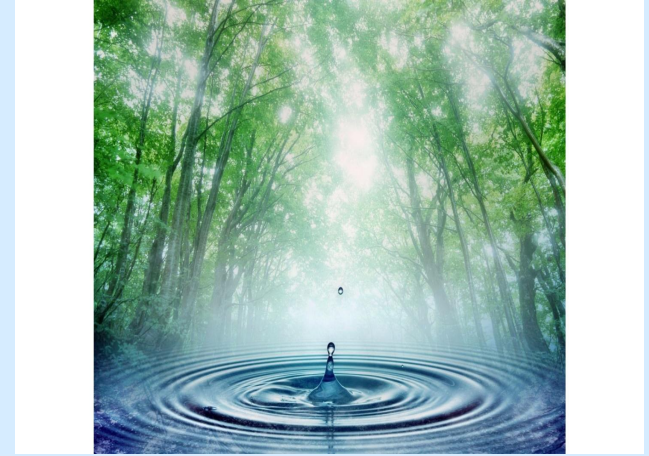
## **Задачи:**

- 1.Познакомиться со значением растворенного кислорода для водных экосистем.
- 2.Подобрать и освоить методики для определения содержания растворенного в воде кислорода.
- 3.Провести анализ природной воды.
- 4.По содержанию кислорода определить условия жизни организмов в исследуемом водоеме.

# Кислород должен содержаться в воде для



дыхания гидробионтов



самоочищения водоемов



# Пути поступления кислорода в водоем

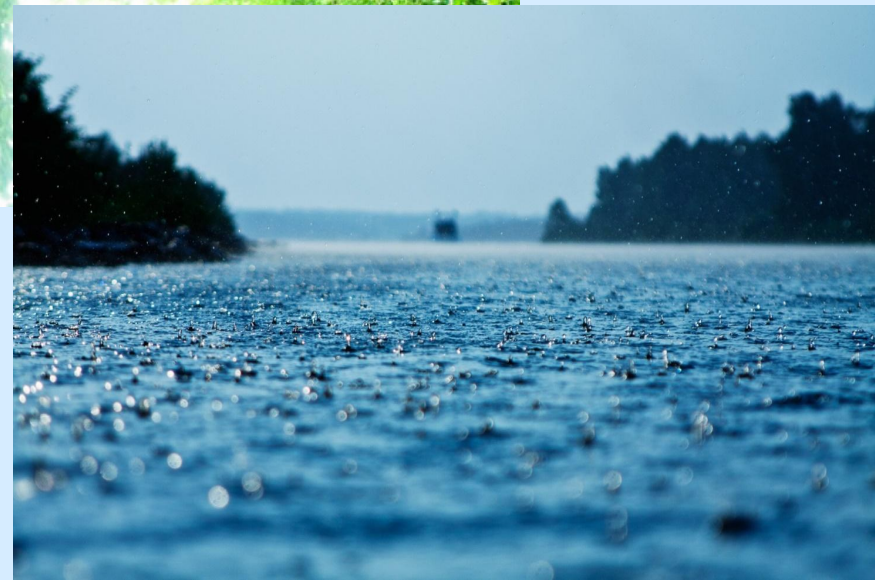


абсорбция

фотосинтез водных растений



СНЕГОВЫЕ И ДОЖДЕВЫЕ ВОДЫ



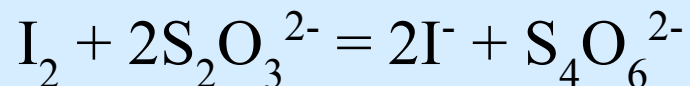
# Метод Винклера



-Количественное связывание  
кислорода в пробе воды

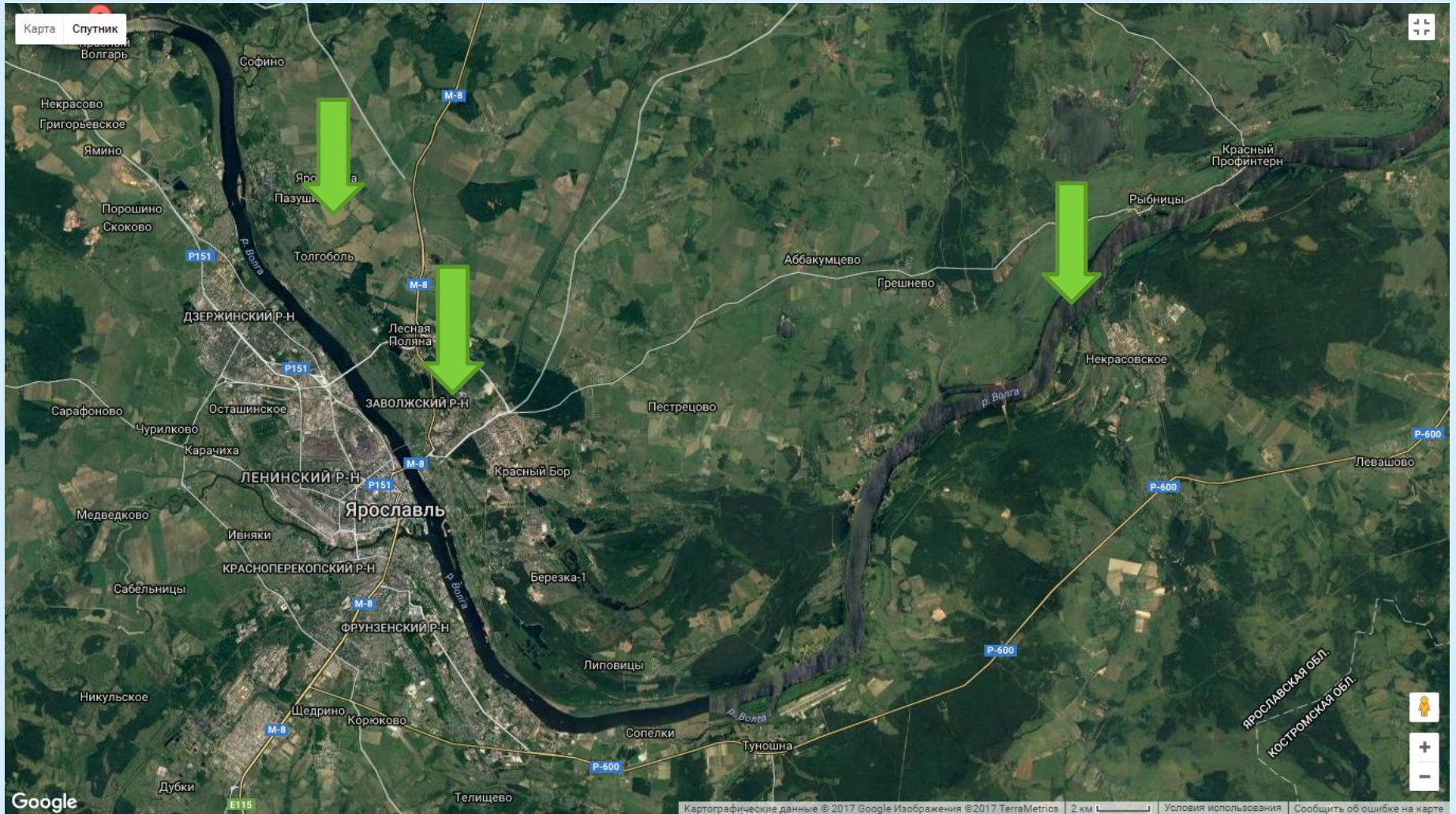


-Образование  
свободного йода



-Титрование свободного йода  
тиосульфатом натрия.  
Окончание йодометрического  
титрования.

# Места забора проб воды



# Места забора проб воды



# Комплектация тестового набора VISOCOLOR® HE Oxygen SA 10:



- титровальный шприц 0-10 мг / л O<sub>2</sub>;
- кислородная реакционная бутылка;
- кислородная пробирка с кольцевой меткой;
- растворы хлорида марганца (II), гидроксида натрия, серной кислоты, иодида калия, тиосульфата натрия с крахмалом





# ХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРЕННОГО В ВОДЕ КИСЛОРОДА

1. Промывала кислородную бутылку несколько раз образцом воды и заполняла до тех пор, пока вода не начнет переливаться.



2. Добавляла 4 капли кислорода 1 (содержит хлорид марганца (II)).

3. Добавляла 4 капли кислорода 2 (содержит раствор гидроксида натрия).



4. Закрывала бутылку пробкой и перемешивала содержимое, встряхивая
5. Через 2 мин добавляла 12 капель кислорода 3 (содержит серную кислоту), закрывала бутылку и встряхивала до тех пор, пока бурый осадок гидроксида марганца (II, IV) не растворялся

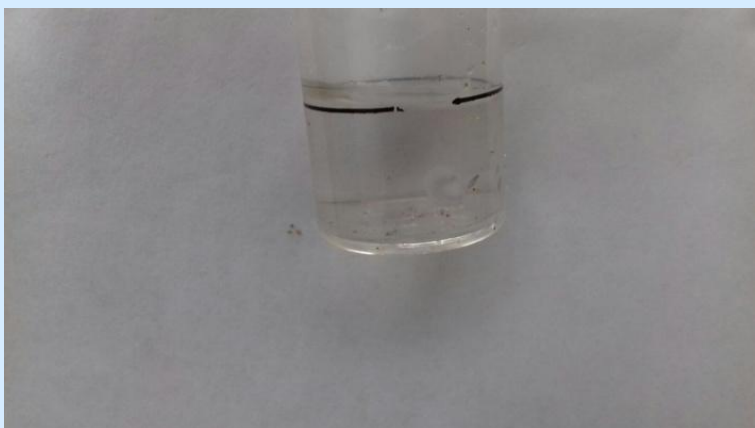


6. Промывала кислородную пробирку полученным раствором, затем заполняла ее до кольцевой метки



7. Добавляла 1 каплю кислорода 4 (содержит раствор иодида калия с крахмалом). Цвет раствора становился сине-серым из-за освободившегося йода.

8. Титровала сине-серый раствор раствором тиосульфата натрия с помощью шприца для титрования до исчезновения окраски. Перед окончанием титрования цвет раствора менялся на голубой. Окончательное исчезновение окраски нужно отслеживать на белом фоне.



9. Оценивала содержание растворенного в воде кислорода в мг / л по шкале, указанной на корпусе шприца.



# Степень насыщения воды кислородом (R) в % с учетом фактической величины атмосферного давления

$$R = \frac{C_{PX} \times 100 \times 760}{C_H \times P},$$

100 – коэффициент пересчета единиц измерения из мг/л в %;

760 – нормальное атмосферное давление, мм рт. ст.;

$C_H$  – величина концентрации насыщенного раствора кислорода для условий отбора, определенная по таблице.

$P$  – фактическая величина атмосферного давления в момент отбора пробы.

# Определение электропроводности воды



Июльские показатели исследуемых образцов  
(04.07.2017)

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Образец №1 (ОАО «Ярославльводок анал»)	Образец №2 (Павловская роща)	Образец №3 (д. Бабайки)
	Температура	°С	16,0	16,3	16,0
	Электропроводность	мкС/см	280	270	310
	Содержание кислорода	мг/л	6,8	7	6,2
	Степень насыщения воды кислородом	%	69	72	63
	Нормальная концентрация кислорода	мг/л	9,82	9,75	9,82

Августовские показатели исследуемых образцов (25.08.2017)

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Образец №1 (ОАО «Ярославльводок анал»)	Образец №2 (Павловская роща)	Образец №3 (д. Бабайки)
	Температура	°С	19,0	19,2	19,1
	Электропроводность	мкС/см	280	280	300
	Содержание кислорода	мг/л	5,0	4,8	4,8
	Степень насыщения воды кислородом	%	54	52	52
	Нормальная концентрация кислорода	мг/л	9,21	9,17	9,19

Октябрьские показатели исследуемых образцов  
(05.10.2017)

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Образец №1(ОАО «Ярославльводок анал»)	Образец №2 (Павловская роща)	Образец №3(д. Бабайки)
	Температура	°С	6,8	6,9	6,8
	Электропроводность	мкС/см	280	280	300
	Содержание кислорода	мг/л	8,8	8,9	8,8
	Степень насыщения воды кислородом	%	72	73	72
	Нормальная концентрация кислорода	мг/л	12,21	12,18	12,21

## Список литературы.

- Акимова, Т.А. Экология. – М.: ЮНИТИ, 1998. - 445с.
- Аксенов С.И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. – М.: Наука, 1990.- 117 с.
- Алексеев Л.С. Контроль качества воды.– М.: ИНФРА – М, 2009. -159 с.
- ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Госстандарт России, 2000.
- Методы и приборы экологического мониторинга/ Б.И. Герасимов, И.В. Коробейников. Тамбов. Изд – во ТГТУ, 1996. 111 с.
- Муравьев. А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г.Муравьев. – СПб.: Крисмас+, 1998.
- Практикум по экологии: уч. пособие/ С.В.Алексеев, Н.В. Груздева, А.С. Муравьев; под ред. С.В. Алексеева.-М.: АО МДС, 1996.
- Школьный экологический мониторинг / под ред. Т.Я.Ашихминой. – Изд-во «Агар», 1999.
- <http://normativa.ru/content/view/479/255>
- <http://www.ecotechaqua.ru/how.html>
- <http://www.vodeco.ru/water-info/osnovnie-pokazateli.html>
- <http://ecomasts.ru/water-quality-params>
- <http://www.zdorovieinfo.ru/water/water-articles/?article=487175>



Спасибо за внимание

