

## Список литературы

1. Hammoud H., Schmitt M., Bihel F., Antheaume C., Bourguignon J.-J. // *J. Org. Chem.*, 2012.– 77.– 1.– P.417–423.
2. Pschierer J., Plenio H. // *Eur. J. Org. Chem.*, 2010.– 29.– P.2934–2937.
3. Tretyakov A.N., Krasnokutskaya E.A., Gorlus-  
hko D.A., Ogorodnikov V.D., Filimonov V.D. // *Tetrahedron Letters*, 2011.– 52.– 1.– P.85–87.
4. Krasnokutskaya E.A., Kasanova A.Zh., Estaeva M.T., Filimonov V.D. // *Tetrahedron Lett.*, 2014.– 55.– P.3771–3773.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Н.В. Черепов<sup>1</sup>

Научные руководители – учитель химии Е.Н. Лысакова<sup>1</sup>, к.х.н., ассистент ОХИ ИШПР Е.В. Булычева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение школа №49  
634045, Россия, г. Томск, ул. Макрушина 10

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, gl1t@mail.ru

Легендарное озеро Байкал является гордостью и загадкой нашей страны. Это самое глубокое озеро, в котором сосредоточено порядка 20% мировых запасов пресной воды. В Байкале около 2600 видов водных обитателей, половина из которых – эндемики. Уникален и химический состав воды: в ней повышено содержание ионов кальция и кислорода. Все эти факторы послужили включению озера в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО. Однако в средствах массовой информации все чаще появляются сообщения о загрязнении озера, источниками которого являются не только туристы и водные суда, но и местные предприятия, такие как Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, Иркутская ГЭС. Кроме того, еще одним источником загрязнения называют большой приток Байкала – реку Селенгу, с водами которой в озе-

ро поступает множество загрязняющих веществ (в т.ч. нефтепродуктов).

Летом 2017 года, совершая путешествие по Забайкалью, нам удалось сделать забор воды в прибрежной зоне озера в районе реки Листвянки и острова Ольхон.

**Целью работы** является химический анализ проб воды на ионный состав и содержание загрязняющих веществ.

Отобранные пробы воды были исследованы нами по общим показателям (рН и жесткость), было определено содержание ионов кальция, хлорид-, сульфат- и гидрокарбонат-ионов, проведена проверка на содержание нефтепродуктов и общего числа бактерий.

Определение жесткости, содержания ионов кальция и гидрокарбонат-ионов проводилось с помощью титриметрического анализа. Опре-

**Таблица 1.** Результаты исследования байкальской воды

Показатели	Ольхон	Листвянка	Средний ионный состав воды о. Байкал по литературные данные [1]
Жёсткость (мг-экв/л)	1,26	0,97	1,039
рН	8,2	9,2	7,7–8,5
Содержание гидрокарбонатов (мг/л)	183	146,4	66,4–66,5
Содержание ионов кальция (мг/л)	25	19,4	15,2–16,4
Содержание сульфатов (мг/л)	менее 10	$10 \leq X \leq 100$	5,2–5,3
Содержание хлоридов (мг/л)	16,02	18,69	0,4–0,6
Общее содержание бактерий КОЕ/мл	$0,5 \cdot 10^6$	$1,07 \cdot 10^6$	–

деление сульфатов проводилось с применением качественной реакции с хлоридом бария, о количестве ионов судили по степени мутности получаемого раствора. Содержание бактерий и нефтепродуктов определяли с помощью флуориметрического анализа.

Результаты проведенного исследования представлены в таблице 1.

### Список литературы

1. Байкаловедение: учеб. пособие / Н.С. Беркин, А.А. Макаров, О.Т. Русинек. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2009.

Полученные данные свидетельствуют о повышении минерализации воды в озере, причиной чего могут служить химические загрязнения. По результатам эксперимента можно сделать вывод о некоторой бактериологической загрязненности. В ходе проведения флуориметрического анализа проб воды нефтепродукты обнаружены не были.

## ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ И ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

Н.А. Чернышева

Научный руководитель – учитель химии Т.А. Дубок

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Итатская средняя общеобразовательная школа» Томского района

634542, Россия, Томская область, Томский район, с. Томское, ул. Маяковского 2, tomschool@mail.ru

На уроке химии мы проводили опыт с веществом, которое есть дома в аптечке – перекись водорода. Мне захотелось изучить это вещество. Возникла **проблема исследования**: можно ли исследовать свойства и применение этого вещества в школьной лаборатории и дома? Обязательно ли пероксид водорода должен быть в домашней аптечке?

**Объект исследования:** пероксид водорода.

**Предмет исследования:** свойства и применение пероксида водорода.

**Цель исследования:** изучить свойства пероксида водорода, узнать о его применении. Сделать вывод о необходимости его нахождения в домашней аптечке.

**Гипотеза исследования:** я предполагаю, что пероксид водорода нужное и полезное вещество, и должен быть в каждом доме.

В теоретической части работы изучено получения пероксида водорода, его свойства и применение.

Экспериментальная часть состоит из нескольких этапов.

1. Изготовление шаростержневой модели пероксида водорода

Исходя из химической формулы  $H_2O_2$ , легко собрала шаростержневую модель пероксида водорода. Водород одновалентен, а кислород двухвалентен.

2. Изучение свойств пероксида водорода

Провела разложение пероксида водорода при действии катализатора оксида марганца (IV). Наблюдала очень бурное выделение газа кислорода. Доказательством того, что выделяется кислород, служит яркое горение тлеющей лучинки. Такой же опыт провела с перекисью водорода, которая несколько дней стояла в открытом стаканчике, наблюдалось слабое выделение газа.

3. Применение в медицине. Обработка раны.

4. Необычные применения пероксида водорода. Проверила эффективность некоторых советов по применению пероксида водорода: улучшение цвета ногтей; осветление волос; дезинфекция зубных щеток; очищение зеркал; удаление пятен на ткани; замачивание семян растений.

Провела анкетирование обучающихся 7–8 классов с целью выяснения их знаний о свойствах и применении пероксида водорода. Опрошено 25 учеников 7–8 классов. Как показало анкетирование, перекись водорода ими широко не используется, немногие знают о ее разностороннем применении.

Поставленная в начале исследования проблема была решена: в условиях школьной ла-