

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ  
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО И НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
Г. ПИНСКА**

*Б.А. Кнюх, 11 класс*

*Научный руководитель – Н.В. Полховская, учитель химии*

*Государственное учреждение образования «Средняя школа № 18 г. Пинска»*

*О.В. Кривецкая, магистр прикладной биотехнологии, ведущий инженер-химик  
санитарно-промышленной лаборатории Белаз-холдинг ОАО «Кузлитмаш»*

Актуальность темы исследования заключается в том, что от физических свойств и химического состава воды зависит нормальное течение физиологических процессов в организме человека [1, с. 3]. Через воду передаются такие заболевания как: холера, брюшной тиф, паратиф В, дизентерия и многие другие. По оценке Всемирной организации здравоохранения, 80 % заболеваний в мире вызваны низким качеством и антисанитарным состоянием воды [1, с. 3].

Вода – единственный ресурс природы, который не имеет заменителя. Трудно переоценить физиологическое и гигиеническое значение воды для организма человека, так как вода – обязательный участник обмена веществ в организме, с её помощью растворяются все питательные вещества, попадающие в организм – белки, сахара, витамины, минеральные соединения [2, с. 1].

Вода, занимая почти 75 % поверхности Земли, является самым обильным и ценным ресурсом. Вода составляет от 50–97 % веса всех растений и животных и около 70 % веса человеческого тела. Из всей пресной воды человечество может использовать лишь 0,003 %, так как она либо сильно загрязнена, либо залегает на больших глубинах и её нельзя извлечь по приемлемым ценам, либо содержится в айсбергах, полярных льдах, в атмосфере и в почве [3, с. 4].

Уже сейчас многие страны испытывают дефицит воды. Специалисты предсказывают, что в ближайшие 20–30 лет пресная вода превратится в такой же стратегический товар как природные ископаемые. В Республике Беларусь хозяйственно-питьевое водоснабжение более чем на 95 % обеспечивается за счёт подземных вод [4, с. 52–63].

Целью нашего исследования стала оценка физико-химических показателей воды источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения г. Пинска.

Объектом для исследования выступили источники централизованного и нецентрализованного водоснабжения. К централизованным источникам водоснабжения отнесли разводящую сеть, а именно, воду из крана в здании средней школы № 18 и колонку по улице Белова, а к нецентрализованным источникам колодец, находящийся в деревне Чернеевичи на территории одного из частных домов по переулку Полевой.

Отбор проб воды проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 31861–2012 [5].

Определение содержания общего железа проводили фотометрическим методом с использованием сульфосалициловой кислоты в соответствии с требованиями ГОСТ 4011–72 [6], сульфатов – турбидиметрическим методом в соответствии с требованиями ГОСТ 31940–2012 [7], хлоридов – титриметрическим методом с нитратом серебра в соответствии с требованиями ГОСТ 4245–72 [8], водородный показатель – в соответствии с требованиями СТБ ISO 10523–2009 [9].

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Физико-химические показатели воды

Показатели	Источники водоснабжения		
	Централизованное водоснабжение		Нецентрализованное водоснабжение
	Разводящая сеть (школа №18)	Колонка по ул.Белова	Колодец в д.Чернеевичи
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,14	0,24	0,15
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	2,80	20,20	94,40
Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	8,45	31,20	142,10
Водородный показатель	7,15	6,91	7,18

При определении содержания в воде железа было установлено, что на первом месте по содержанию железа находится вода из колонки по улице Белова г.Пинска – 0,24 мг/дм<sup>3</sup>, такая величина показателя скорее всего связана с коррозией водопроводных труб, по которым вода поступает в данную колонку. По содержанию железа вода из разводящей сети и колодца различалась незначительно 0,14 мг/дм<sup>3</sup> и 0,15 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

При высоких концентрациях железа в питьевой воде, на станциях водоподготовки проводят обезжелезивание. Избыток железа в питьевой воде приводит к появлению у человека головных болей, потери аппетита, сильной усталости, головокружений, аллергических реакций, болезней крови [10, с. 71].

При определении сульфатов и хлоридов было установлено, что больше всего сульфатов и хлоридов в воде из колодца 94,40 мг/дм<sup>3</sup>, и 142,10 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно, а меньше всего величина данных показателей было в воде из разводящей сети (школы №18) – 2,80 мг/дм<sup>3</sup> и 8,45 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Содержание сульфатов в воде из колонки в д.Чернеевичи составило 20,20 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 31,20 мг/дм<sup>3</sup>.

Повышенная концентрация сульфатов и хлоридов в воде из колодца может свидетельствовать о загрязнении источника органическими веществами животного происхождения, а также обуславливаться типом почвы данной местности, в этом случае они не указывают на загрязнение воды. Высокое содержание в питьевой воде сульфатов обуславливает нарушение водно-солевого обмена [11, с. 123]. Избыточное поступление в организм с питьевой водой хлоридов, вызывает угнетение желудочной секреции, уменьшение диуреза, повышение кровяного давления [12, с. 11].

По величине водородного показателя на первом месте находится вода из колодца и значение величины - 7,18, на втором вода из разводящей сети- 7,15, на третьем месте вода из колонки- 6,91.

По проведенным исследованиям и полученным результатам можно сделать вывод, что по всем определяемым показателям отобранные образцы воды соответствуют требованиям СанПиН № 10–124 РБ 99 [13] и СанПиН № 105 [14], регламентирующих соответственно качество воды источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения.

#### **Список использованных источников**

1. Бодяковская, Е.А. Анализ показателей качества колодезной воды из деревень Жлобинского района / Е.А. Бодяковская // Вестник Мозырьского государственного педагогического университета. – 2016. – № 1 (47). – С. 3–8.

2. Туровский, Б.В. Опасные и вредные примеси природных и питьевых вод / Б.В. Туровский, Т.А. Инюкина // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 102 (08). – С. 1–13.

3. Петрова, Л.В. Химия воды. Учебное пособие / Л.В. Петрова, Е.Н. Калюкова – Ульяновск: УЛГТУ, 2004. – 48 с.

4. Кудельский, А.В. Проблемы добычи и использования пресных подземных вод Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич, Б.И. Карабейников // Природные ресурсы. 2015. – № 2. – С. 52–63.

5. Вода питьевая. Общие требования к отбору проб: ГОСТ 31861–2012. – Введ. 2014–01–01. – Москва: Изд-во стандартов. 2014. – 23 с.

6. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа: ГОСТ 4011–72. – Введ. 1974–01–01. – Москва: Изд-во стандартов. 2003. – 7 с.

7. Вода питьевая. Методы определения сульфатов: ГОСТ 31940–2012. – Введ. 2014–01–01. – Москва: Изд-во стандартов. 2013. – 20 с.

8. Вода питьевая. Методы определения хлоридов: ГОСТ 4245–72. – Введ. 1974–01–01. – Москва: Изд-во стандартов. 2003. – 5 с.

9. Качество воды. Определение водородного показателя: СТБ ISQ 10523–2009. – Введ. 2010–07–01. – Минск: Госстандарт. 2009. – 11 с.

10. Чеснокова, С.М. Экологический мониторинг: учебное пособие / С.М. Чеснокова, О.В. Савельев; под ред. д.б.н., проф. Т.А. Трифоновой; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир.: Изд-во ООО «Аркаим», 2016. – 84 с.

11. Линник, Л.И. Химия воды и микробиология: конспект лекций для студентов специальности 1–70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / Л. И. Линник – Новополюк: ПГУ, 2015. – 235 с.

12. Зайкова, З.А. Гигиенические требования к питьевой воде: метод. рекомендации / З.А. Зайкова. – Иркутск: ИГМУ, 2016. – 18 с.

13. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Санитарные правила и нормы СанПиН № 10–124 РБ 99. – М.: Минздрав РБ, 1999. – 48 с.

14. Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы. СанПиН № 105. – М.: Минздрав РБ, 2010. – 12 с.