

Дубинина Наталья Эдуардовна

учитель химии, магистрант

МБОУ Общеобразовательный лицей № 22

г. Иваново, Ивановская область

Хоченкова Татьяна Борисовна

канд. хим. наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ивановский государственный университет

г. Иваново, Ивановская область

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РОДНИКОВЫХ ВОД ГОРОДА ИВАНОВО И ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в статье рассматривается практический опыт исследования качества воды в родниках, расположенных на территории Ивановской области.

Во многих населённых пунктах России основным источником питьевой воды в настоящее время является водопроводная вода, которая по своим химическим показателям не всегда соответствует санитарным нормам. В Ивановской области, как и в большинстве регионов России, для обеззараживания воды используется хлорирование с использованием хлорсодержащих реагентов, при котором в воде образуются опасные хлорорганические соединения, что увеличивает риск возникновения онкологических заболеваний у населения. Поэтому жители всё больше стараются использовать бутилированную или, чаще, родниковую воду, уровень качества которой, как правило, неизвестен. Несмотря на относительно высокую защищённость грунтовых вод от загрязнения, в них часто обнаруживают соединения Pb, Hg, Cr, Cu, Zn и других элементов. Определение показателей качества родниковых вод, выявление причин наличия различных примесей в них представляет социально значимый интерес не только для взрослых, но и для учащихся школ. Данное исследование проводилось студентами Ивановского государственного университета совместно с учащимися лицея № 22 г. Иваново под руководством учителей и преподавателей вуза.

Основной целью данной работы была оценка качества родниковых вод Ивановской области по дифференциальным показателям.

Под качеством природной воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования (ГОСТ 17.1.1.01–77), при этом критерии качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды.

Нами определялось качество родниковой воды по физическим и органолептическим свойствам (запах, привкус, цветность, мутность), физиологическая полноценность по содержанию минеральных веществ и микроэлементов (сухой остаток, общая минерализация, жесткость, HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+). Анализ показателей качества проводили по аттестованным методикам: общую минерализацию (сухой остаток) определяли весовым методом; химическое (ХПК), биохимическое (БПК₅, БПК₂₀) потребление кислорода, растворенный кислород, а также общую и временную жесткость, содержание CO_3^{2-} и HCO_3^- – титриметрически; pH – потенциометрическим методом.

Объекты и результаты исследования.

Были исследованы родники, расположенные на территории Ивановской об-

ласти, которые находились как в городе, так и в сельской местности. Пробы воды отбирались в зимнее и весеннее время в течение двух лет. Изменение температуры воды коррелировало с изменением температуры воздуха. В статье приводятся данные исследований проб воды из пяти наиболее популярных источников города Иванова и пригорода.

Результаты измерений (таблица 2) показали, что pH родниковых вод за весь период исследований и составлял, в среднем, 6,0 – 8,0, что не выходит за пределы нормативного значения. В соответствии с требованиями к составу и свойствам воды водоемов у пунктов питьевого и санитарного водопользования содержание растворенного кислорода в пробе, отобранной до 12 часов дня, не должно быть ниже 4 мг/дм³. По этому показателю воду родника № 1 можно отнести к очень чистой, родников №№4, 5 – к чистой, родника №2 – к умеренно загрязнённой, а родника №3 – к загрязнённой. В источниках (№№ 1–5) весной наблюдалось уменьшение концентрации растворенного кислорода.

В пробах воды, взятых из родников 2 и 3, было обнаружено превышение по общей жёсткости и перманганатной окисляемости (ХПК). Наибольшая степень загрязнения наблюдалась в весеннее время, в период таяния снега. С целью оценки содержания биохимически окисляемых органических веществ, условий обитания гидробионтов и в качестве интегрального показателя загрязнённости воды проводилось определение БПК₅ (таблица 1), который не должен превышать 3 мгО₂/дм³ для водоемов хозяйственно–питьевого водопользования. По этому показателю анализируемая вода всех родников является очень чистой (0,5 – 1,0) или чистой (1,1 – 1,9). Ещё один показатель, по которому можно судить о наличии в родниковой воде биологически трудно окисляемых веществ–отношение БПК₅/ХПК. Для родников № 1 и № 2 это значение было менее 0,2, а для источников №№ 3,4,5 – в интервале от 0,2 до 0,99, что позволило предположить наличие таких медленно разрушающихся веществ как гидрохинон, неионогенные ПАВ и др.

Наиболее загрязнённой является вода из родников, расположенных в черте города Иванова, в зоне повышенной антропогенной нагрузки.

Таблица 1

Показатели БПК₅ в весенний период времени

Весна	БПК _{нач}	БПК _{кон}	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	БПК ₅ /ХПК
ПДК			(3)	(0,2)
родник №1	9,95	9,41	0, 54	0,12
родник №2	7,28	6,79	0, 49	0,06
родник №3	3,68	1, 73	1,95	0,23
родник №4	8,62	7,41	1,21	0,99
родник №5	9,18	8,56	0,62	0, 54

Таблица 2

Показатели качества родниковой воды из источников,
расположенных в Ивановской области

Показатель	В.Ж. моль/л		О.Ж. моль/л		ХПК, мгО ₂ /л		ХО ₂ , мгО ₂ /л		рН	
ПДК			(7)		(5)		(4)		6 до 9	
	Зима	Весна	Зима	Весна	Зима	Весна	Зима	Весна	Зима	Весна
родник №1	2,79	2,50	5,04	4,37	5,04	4,37	14,27	9,95	6,65	6,90
родник №2	6,24	5,81	9,34	8,74	9,34	8,74	9,51	7,28	6,85	7,30
родник №3	3,74	3,70	8,48	8,54	8,48	8,54	4,80	3,68	6,50	6,80
родник №4	0,41	0,32	1,02	1,22	1,02	1,22	10,23	8,62	5,90	6,20
родник №5	0,38	0,34	0,94	1,14	0,94	1,14	10,79	9,18	6,70	7,20

Список литературы

1. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Департамент госсанэпиднадзора Минздрава России НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.М.Сысина.
2. Уровни загрязнения родниковых вод Ивановской области и интегральные показатели их качества / А.Г. Бубнов, С.А. Буймова, В.В. Костров, А.П. Куприяновская // Известия ВУЗов. Сер. Химия и химическая технология. Т. 49.– 2006. □ Вып. 8. – с. 86 – 92.