

Код УДК: 574

**КАЧЕСТВО ПРИРОДНЫХ ВОД РЕК УЙ И УВЕЛЬКА,
ПРОТЕКАЮЩИХ ПО ТЕРРИТОРИИ Г.ТРОИЦКА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Прибытова Екатерина Ивановна

8 класс, МБОУ «Лицей №13», г.Троицк, Челябинская область

Российская Федерация, ekaterinapribitova@gmail.ru

Аннотация. Изучено качество природных вод рек Уй и Увелька, протекающих по территории г.Троицка Челябинской области. В зимний и летний период изучены органолептические и химические показатели качества вод. В целом природные воды г.Троицка по качеству вполне *соответствуют* санитарным правилам и нормам (СанПиН). Вода природных вод рек Уй и Увелька может быть использована населением для хозяйственных нужд и водопоя животных, но как питьевая вода этих рек требует кипячения.

Ключевые слова: природная речная вода; органолептические и химические показатели качества вод.

EKATERINA PRIBITOVA

(RUSSIA)

**THE QUALITY OF THE NATURAL WATERS OF THE UY AND
UVELKA RIVERS OF TROITSK CHELYABINSK REGION**

Annotation. The quality of natural waters of the Uy and Uvelka rivers flowing through the territory of Troitsk, Chelyabinsk region, has been studied. In winter and summer, organoleptic and chemical indicators of water quality were studied. In general, the natural waters of the city of Troitsk in terms of quality fully comply with sanitary rules and norms (SanPiN). The water of the natural waters of the Uy and Uvelka rivers can be used by the population for household needs and animal watering, but as drinking water of these rivers requires boiling.

Keywords: natural river water; organoleptic and chemical indicators of water quality.

1 ВВЕДЕНИЕ

В жизни и производственной деятельности человека роль водных ресурсов чрезвычайно важна. Вода используется для водоснабжения и орошения, ведения промысла, для производства электроэнергии и промышленных товаров [1]. С древних времен реки используют для добычи пищи (рыболовство) и как транспортные магистрали [1].

Сегодня, легко повернув кран в городской квартире, мы получаем любое количество пресной воды, но никто из нас не задается вопросом «откуда же она берется?». А ответ прост – из рек Уй и Увелька, на слиянии которых расположен наш город Троицк. Эти реки собирают талые, грунтовые и дождевые воды, которые, прежде, чем направляются по трубам в дома, собираются в нужном количестве, очищаются, а затем используются на нужды человека. Каково же качество этих вод? Возможно ли использование природных вод рек Уй и Увелька для питья, водоснабжения, орошения?

Итак, **цель нашего исследования** – изучение качества природных вод рек Уй и Увелька.

Задачи исследования:

1. исследовать органолептические и химические показатели природных вод рек, протекающих по территории г. Троицка – рек Уй и Увелька;
2. сравнить полученные результаты с нормами СанПиН;
3. выявить наиболее приемлемый для использования источник воды.

Объект исследования: природная вода.

Предмет исследования: органолептические и химические показатели природных вод рек Уй и Увелька.

Гипотеза: если провести исследования природных вод рек Уй и Увелька, то мы убедимся в том, что по качеству они соответствуют санитарным правилам и нормам (СанПиН).

Практическая значимость: для нормальной жизнедеятельности человеку необходима чистая пресная вода, поэтому важно, какую воду мы пьем и используем для хозяйственных нужд.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Воды достаточно крупных рек Уй и Увелька, протекающих через город Троицк, активно используются в хозяйственной деятельности населением г. Троицка. На реке Уй находится городской водозабор, и воды этой реки подаются в городскую водопроводную сеть. Воды рек питают скважины частного сектора. Вода используется для орошения огородов.

Исследование выполнено в декабре 2020 г., когда реки скованы льдом, и в августе 2021 в период летней межени. Были выбраны следующие точки взятия проб выбранных природных вод:

1. река Уй в черте города (район моста на пос. Южный (пос.Бурумбайка);
2. река Увелька в черте города (район старого моста возле кольца с ул. Гагарина);
3. река Уй выше по течению от города (район городского водозабора);
4. река Увелька выше по течению от города (по автомагистрали на Челябинск в районе моста);
5. ниже на 500 метров места слияния рек Увелька и Уй.

Любая оценка качества воды начинается с определения ее органолептических показателей, т.е. таких, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств (зрением, обонянием, вкусом). Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды и может быть проведена быстро и без каких-либо приборов.

Химический анализ мы проводили с использованием оборудования специализированного класс-комплекта для лабораторных работ по экологии, химии и биологии (класс-комплект «ЭХБ»), которое изготавливает научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+» (г.Санкт-Петербург).

Органолептический и химический анализ вод был проведен с применением вполне традиционных методов [4]. Допустимые показатели и концентрации указаны из СанПиН (Санитарные правила и нормы) 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды» [6]. Выдержки из этого документа представлены в таблицах 1,2 приложения.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Мы исследовали следующие органолептические показатели: цветность, мутность, прозрачность, запах, вкус и привкус. Результаты представлены в таблицах 3,5. Химические показатели: водородный показатель рН, жесткость, содержание нитратов, сульфатов и хлоридов – представлены в таблицах 4,6.

Анализ органолептических показателей.

Цветность - естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплекса соединений железа. Цветность воды может зависеть от свойств и структуры дна водоема, характера водной растительности и прилегающих к водоему почв, наличия в водосборном бассейне болот и торфяников и др. Питьевая вода должна быть бесцветной, т.е. не иметь никакого цвета или оттенка. Но вода может иметь голубой, зеленый, серый, желтый, слабо-желтый, слабо-коричневый или еще какой-либо оттенок. Цвет воды - показатель определенного вида загрязнения.

В результате исследования цветности мы выявили, что вода в реке Уй в черте города и выше по течению и вода реки Увелька в черте города в зимний период имела сероватый оттенок, вода в реке Увелька выше по течению от города имела серый оттенок (табл. 3). Проба воды, взятая ниже на 500 метров слияния рек Уй и Увелька имела слегка желтоватый оттенок. В летний же период вода во всех случаях имела слегка желтоватый оттенок (табл. 5). По СанПиН никакого оттенка питьевая вода иметь не должна.

Мутность воды - показатель, характеризующий уменьшение прозрачности воды в связи с наличием неорганических и органических тонкодисперсных взвесей, а также развитием планктонных организмов. Мы выяснили, что ни в одном из исследуемых случаев вода мутностью не обладала. По нормам СанПиН вода и не должна обладать таким качеством как мутность.

Прозрачность природных вод обусловлена их цветом и мутностью, т.е. содержанием в них различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ. Проведя исследование на прозрачность, мы можем

сказать, что качество исследованных воды соответствуют нормам СанПиН, так как во всех случаях прозрачность была более 30 см, при норме не менее 30 см.

Запах определяли при комнатной температуре, а интенсивность запаха оценивали по 5-ти балльной шкале. Оказалось, что каким-то особым, неприятным или резким запахом исследуемая вода не обладала. Однако во всех пробах запах присутствовал, и мы охарактеризовали его как илистый, тинистый. Такой запах, впрочем, обычен для природных речных вод. По пятибалльной шкале запах в пробах 1 и 5 (т.е. в реке Уй в черте города и вода ниже места слияния Уя и Увельки) мы оценили в 2 балла, т.е. запах, не привлекал внимания, но обнаруживался, если на него обратить внимание (табл. 3). В остальных пробах – 1 балл, т.е. запах лишь слегка обнаруживаемый. Нормы СанПиН допускают интенсивность запаха не более 2 баллов. Однако в летний период этот органолептический показатель ухудшился, что вполне объяснимо: в летней теплой воде процессы гниения и разложения протекают интенсивнее, а в результате проявляется запах тины, болота, застоялой воды (табл. 5).

Далее мы определяли **запах при нагревании** каждой из проб воды до +60⁰ С. Запах проб зимней воды, взятой на реке Уй в черте города и ниже на 500 метров от места слияния рек Уй и Увелька, были оценены в 3 балла, т.е. запах легко замечался и вызывал неодобрительный отзыв. А запах всех остальных проб мы оценили в 2 балла. В летний же период воде, взятой выше по течению от города, мы вообще присвоили 4 балла, т.е. запах обращал на себя внимание и заставлял воздержаться от питья. Именно эти воды используются для городского водозабора!. Напомним, что нормы СанПиН допускают запах не более 2 баллов. Получается, что тот заметный запах воды из реки Уй усилился и сделал воду не пригодной для потребления в качестве питьевой.

Вкусом исследуемая вода не обладала (табл. 3,5). Однако если **привкус** воды Увельки зимой выше по течению от города был тинистый, илистый, очень слабый, сразу не ощущаемый, но обнаруживаемый при тщательной оценке (т.е. 1 балл), то в черте города привкус воды мы оценили уже в 2 балла. А вот

привкус воды, взятой в 500 м ниже места слияния Увельки и Уя, был уже легко заметным и вызывал неодобрительный отзыв (3 балла). Привкус воды, взятой в реке Уй в черте города, был настолько неприятным и очевидным, что заставлял воздержаться от питья. Кроме того, привкус воды реки Уй в черте города имел не только привкус реки, но и какой-то синтетический оттенок. Летом же наихудшие показатели привкуса принадлежали воде реки Уй, собранной выше города, опять таки в районе городского водозабора.

Таким образом, по органолептическим показателям **наиболее приемлемой** следует считать воду реки Увелька, взятую выше по течению от города Троицка зимой. А вот летом эти же воды оказались самыми **неудовлетворительными** по запаху и привкусу.

Анализ химических показателей.

По санитарным нормам рН должен быть в пределах 6,5-8,5. Все значения **водородного показателя** в нашем исследовании находились в пределах нормы (табл. 4,6).

Качество природной воды в значительной степени определяется концентрацией растворенных в ней минеральных солей. Соли кальция и соли магния определяют так называемую **жесткость** воды. Согласно нормам СанПиНа питьевая вода должна иметь жесткость не более 10⁰Ж. Вода 1,5-3,0⁰ Ж считается мягкой, вода 3,0-6,0⁰ Ж – это вода средней жесткости, вода 6,0-10,0⁰ Ж – жесткая вода, вода более 10⁰ Ж – очень жесткая вода. В результате проведенного исследования было выявлено, что в зимний период вода в реке Уй в черте города (9⁰ Ж), в реке Увелька в черте города (7⁰ Ж), в реке Увелька выше по течению (6⁰ Ж) и места, ниже на 500 метров места слияния рек Уй и Увелька (9⁰ Ж) является жесткой. Вода в реке Уй выше по течению оказалась очень жесткой (12⁰ Ж) (табл. 4,6). Именно эти воды и поступают в городской водозабор. В летний же период жесткость уменьшается. Это связано с тем, что в реки, разбавляя речную воду, поступает дождевая вода.

Высокая жесткость ухудшает органолептические свойства воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая, возможно, отрицательное действие на органы

пищеварения. На стенках паровых котлов, в чайниках и на нагревательных элементах стиральных и посудомоечных машин жесткая вода образует накипь, обладающую плохой теплопроводностью, вследствие чего увеличивается расход энергии. Кроме того, накипь способствует разъединению (коррозии) стенок котлов, что может повлечь за собой аварию. Трубы отопления от жесткой воды могут зарости накипью, отчего система отопления перестает действовать [1].

Наличие **нитратов** в исследуемой воде определяли с помощью тест-системы «Нитрат-тест». Наше исследование показало, что исследуемая вода либо совсем не содержала нитратов, либо содержала в очень малых количествах (табл. 4,6).

Наличие **хлоридов и сульфатов** в воде – это нормальная естественная ситуация. Сульфаты оказываются в воде потому, что они образуются в процессе отмирания организмов и окисления веществ растительного и животного происхождения. В речных водах и водах пресных озер содержание сульфатов часто колеблется от 5-10 до 60 мг/л, в дождевых водах – от 1 до 110 мг/л воды. В подземных водах содержание сульфатов нередко достигает значительно более высоких величин. Сульфаты поступают в организм человека с пищей, водой, респираторным путем. При приеме внутрь они оказывают тормозящее действие на желудочную секрецию. Токсическое действие на детей проявляется при длительном употреблении воды с содержанием сульфатов в концентрации 600-1000 мг/л или 21 мг/кг массы тела. Наличие в воде сульфатов более 500 мг/л придает ей солоноватый привкус и приводит к нарушению работы пищеварительной системы у людей [3].

Почти все природные воды, дождевая вода, сточные воды содержат хлорид-ионы. Их концентрации тоже меняются в широких пределах: от нескольких миллиграммов на литр до довольно высоких концентраций в морской воде. Присутствие хлоридов объясняется присутствием в породах наиболее распространенной на Земле соли – хлорида натрия. Повышенное

содержание хлоридов может указывать на загрязнение водоема сточными водами [5]

В нашем исследовании содержание сульфатов и хлоридов во всех образцах сильно не превышала допустимые СанПиН значения (табл. 4,6).

Таким образом, по рассмотренным химическим показателям вся исследованная нами вода и в зимний период, и в летний период соответствует нормам СанПиН и **может быть использована** как вода хозяйственно-питьевого назначения.

Однако мы прекрасно понимаем, что наши возможности ограничены и мы не можем обнаружить какие-то серьезные и опасные загрязнения. А еще мы знаем, что в наши реки в большом объеме отводятся промышленные и хозяйственные сточные воды, и загрязнения никуда не деваются: они просто напросто разбавляются чистой природной водой.

Мы намерены продолжить нашу работу, повторив исследования органолептических и химических показателей природных вод рек Уй и Увелька в весенний и осенний периоды.

4 ВЫВОДЫ

1. По отдельным органолептическим показателям – цветности, запаху, привкусу - воды исследованных рек несколько отклоняются от норм СанПиНа. Особенно неприятной оказалась вода реки Уй в черте города в зимний период и вода реки Увелька выше по течению относительно города в летний период.

2. По химическим показателям исследованные природные воды соответствуют нормам и правилам СанПиНа.

3. В сравнительном плане более приемлемой для потребления оказалась вода реки Увелька выше по течению от города в зимний период. Но в летний период эти же воды оказались самыми неудовлетворительными по привкусу и запаху.

4. В целом природные воды г.Троицка по качеству вполне *соответствуют* санитарным правилам и нормам (СанПиН). Наша **гипотеза подтвердилась**.

5. Вода природных вод рек Уй и Увелька может быть использована населением для хозяйственных нужд и водопоя животных, но как питьевая вода этих рек требует, по меньшей мере, кипячения.

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова, Т. А. Экология / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М., 2011. - 98 с.
2. Брукс, Ф. Новая детская энциклопедия / Ф. Брукс, Ф. Чандлер, Ф. Кларк. – М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2006. – 320 с.
3. Кичигин, В. И. Комплексная оценка качества природных вод / В. И. Кичигин, Е. Д. Палагин. - И.: 2005. – 199 с.
4. Муравьев, А.Г. Экологический практикум: Учебное пособие / А.Г.Муравьев, Н.А.Пугал, В.Н.Лаврова. – СПб.: Крисмас+, 2014. – 176 с.
5. Рылова, Н.В. Влияние минерального состава питьевой воды на здоровье детей // Гигиена и санитария. – 2005. – №1. – С. 45–46.
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 26 сентября 2001 г., действительны с 1 января 2002 года [Электронный ресурс] / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 11.12.2020)

ПРИЛОЖЕНИЕ

СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения (выдержки из документа)

Таблица 1

Требования к обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации (ПДК), не более	Показатель вредности	Класс опасности
Обобщенные показатели				
Водородный показатель	Единицы рН	В пределах 6,5-8,5		
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000		
Жесткость общая	ммоль/л	10,0		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0		
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5		
Неорганические вещества				
Алюминий (Al (3+))	мг/л	0,5	С.-т.	2
Барий (Ba (2+))	мг/л	0,1	С.-т.	2
Бериллий (Be (2+))	мг/л	0,0002	С.-т.	1
Бор (В, суммарно)	мг/л	0,5	С.-т.	2
Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,3	Орг.	3
Кадмий (Cd, суммарно)	мг/л	0,001	С.-т.	2
Марганец (Mn, суммарно)	мг/л	0,1	Орг.	3
Медь (Cu, суммарно)	мг/л	0,1	Орг.	3
Молибден (Mo, суммарно)	мг/л	0,25	С.-т.	2

Таблица 1 (продолжение)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации (ПДК), не более	Показатель вредности	Класс опасности
Мышьяк (As, суммарно)	мг/л	0,05	С.-т.	2
Никель (Ni, суммарно)	мг/л	0,1	С.-т.	3
Нитраты (по (З-))	мг/л	45	С.-т.	3
Ртуть (Hg, суммарно)	мг/л	0,0005	С.-т.	1
Свинец (Pb, суммарно)	мг/л	0,3	С.-т.	2
Стронций (Sr (2+))	мг/л	7,0	С.-т.	2
Сульфаты (SO4 (2-))	мг/л	500	Орг.	4
Фториды (F (-) для климатических районов I и II	мг/л	1,5	С.-т.	2
Фториды (F (-) для климатического района III	мг/л	1,2	С.-т.	2
Хлориды (Cl (-))	мг/л	350	Орг.	4
Хром (Cr (6+))	мг/л	0,05	С.-т.	3
Цианиды (CN ²⁻)	мг/л	0,035	С.-т.	2
Цинк (Zn (2+))	мг/л	5,0	Орг.	3

с.-т. – санитарно-токсикологический; орг. – органолептический.

Таблица 2.

Требования к органолептическим свойствам воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	Баллы	2
Цветность	Градусы	20
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6 1,5 (2)

Органолептические показатели природных вод рек Уй и Увелька
в зимний период

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Цветность (визуальный качественный - это окраска воды в высоте столба 20 см)	Мутность (визуальный качественный – это мутность в высоте столба 20 см)	Прозрачность (визуальный - это высота столба, через который можно различить стандартный печатный шрифт)
СанПиН	нет цвета	нет мутности	не менее 30 см
1	Слегка сероватый отенок	нет мутности	Более 30 см
2	Сероватый отенок	нет мутности	Более 30 см
3	Сероватый отенок	нет мутности	Более 30 см
4	Серый отенок	нет мутности	Более 30 см
5	Слегка желтоватый отенок	нет мутности	Более 30 см

Таблица 3 (продолжение)

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Запах при +20 ⁰ С (органо- лептический, органы обоняния)	Запах при +60 ⁰ С (органолепти- ческий, органы обоняния)	Вкус (органолептический, органы вкуса; различают горький, кислый, сладкий, соленый)	Привкус (органо- лептичес- кий, органы вкуса)
СанПиН	не более 2 баллов	не более 2 баллов	нет	не более 2 баллов
1	2 (болотный)	3 (болотный)	нет	4
2	1 (болотный)	2 (болотный)	нет	2
3	1 (болотный)	2 (болотный)	нет	2
4	1 (болотный)	2 (болотный)	нет	1
5	2 (болотный)	3 (болотный)	нет	3

Примечание: в первом столбце - точки взятия проб: 1 - река Уй в черте города (район моста на пос. Южный (пос. Бурумбайка); 2 - река Увелька в черте города (район старого моста возле кольца с ул. Гагарина); 3 - река Уй выше по течению от города (район городского водозабора); 4 - река Увелька выше по течению от города (по автомагистрали на Челябинск в районе моста); 5 - ниже на 500 метров места слияния рек Увелька и Уй.

Химические показатели природных вод рек Уй и Увелька в зимний период

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	рН (визуально, индикаторная бумага)	Жесткость (суммарное содержание Ca ²⁺ и Mg ²⁺ , титриметри- ческий, капельное титрование; ммоль/л, или °Ж)	Нитраты (тест-система, полу- количественный в диапазоне 0-50-200-1000 мг/л)
СанПиН	6,5-8,5	10°Ж	45 мг/л
1	7,0	9°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
2	7,0	7°Ж	Цвет полоски тест- системы не изменился
3	7,0	12°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
4	7,0	6°Ж	Цвет полоски тест- системы не изменился
5	7,0	9°Ж	Цвет полоски тест- системы не изменился

Таблица 4 (продолжение)

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Сульфаты (обнаружение в диапазоне 0-5-10-100-500 мг/л)	Хлориды (обнаружение в диапазоне 0-5-10-100 мг/л)
СанПиН	500 мг/л	350 мг/л
1	5 – 10	10 – 50
2	5 – 10	10 – 50
3	5 – 10	10 – 50
4	5 – 10	10 – 50
5	5 – 10	10 – 50

Примечание: в первом столбце - точки взятия проб: 1 - река Уй в черте города (район моста на пос. Южный (пос. Бурумбайка); 2 - река Увелька в черте города (район старого моста возле кольца с ул. Гагарина); 3 - река Уй выше по течению от города (район городского водозабора); 4 - река Увелька выше по течению от города (по автомагистрали на Челябинск в районе моста); 5 - ниже на 500 метров места слияния рек Увелька и Уй.

Органолептические показатели природных вод рек Уй и Увелька
в летний период

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Цветность (визуальный качественный - это окраска воды в высоте столба 20 см)	Мутность (визуальный качественный – это мутность в высоте столба 20 см)	Прозрачность (визуальный - это высота столба, через который можно различить стандартный печатный шрифт)
СанПиН	нет цвета	нет мутности	не менее 30 см
1	Слегка желтоватый оттенок	нет мутности	Более 30 см
2	Слегка желтоватый оттенок	нет мутности	Более 30 см
3	Слегка желтоватый оттенок	нет мутности	Более 30 см
4	Слегка желтоватый оттенок	нет мутности	Более 30 см
5	Слегка желтоватый оттенок	нет мутности	Более 30 см

Таблица 5 (продолжение)

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Запах при +20 ⁰ С (органо- лептический, органы обоняния)	Запах при +60 ⁰ С (органо- лептический, органы обоняния)	Вкус (органо-лептический, органы вкуса; различают горький, кислый, сладкий, соленый)	Привкус (органо- лептический, органы вкуса)
СанПиН	не более 2 баллов	не более 2 баллов	нет	не более 2 баллов
1	2 (болотный)	3 (болотный)	нет	2
2	1 (болотный)	2 (болотный)	нет	2
3	3 (болотный)	4 (болотный)	нет	3
4	2 (болотный)	3 (болотный)	нет	1
5	1 (болотный)	2 (болотный)	нет	1

Химические показатели природных вод рек Уй и Увелька в летний период

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	рН (визуально, индикаторная бумага)	Жесткость (суммарное содержание Ca ²⁺ и Mg ²⁺ , титриметрический, капельное титрование; ммоль/л, или °Ж)	Нитраты (тест-система, полу- количественный в диапазоне 0-50-200-1000 мг/л)
СанПиН	6,5-8,5	10°Ж	45 мг/л
1	8,0	7°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
2	8,5	7°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
3	8,0	4°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
4	8,5	6°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л
5	8,0	5°Ж	Присутствуют, но гораздо меньше, чем 45 мг/л

Таблица 6 (продолжение)

Пробы воды (водоисточник, дата сбора проб – 23.12.2020)	Сульфаты (обнаружение в диапазоне 0-5-10-100-500 мг/л)	Хлориды (обнаружение в диапазоне 0-5-10-100 мг/л)
СанПиН	500 мг/л	350 мг/л
1	5 - 10	10 - 50
2	5 - 10	10 - 50
3	10-100	50-100
4	5 - 10	10 - 50
5	5 - 10	10 - 50

Примечание: в первом столбце - точки взятия проб: 1 - река Уй в черте города (район моста на пос. Южный (пос. Бурумбайка); 2 - река Увелька в черте города (район старого моста возле кольца с ул. Гагарина); 3 - река Уй выше по течению от города (район городского водозабора); 4 - река Увелька выше по течению от города (по автомагистрали на Челябинск в районе моста); 5 - ниже на 500 метров места слияния рек Увелька и Уй.