

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА
И ГИГИЕНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ИМ. А.Н.СЫСИНА»



Российская Федерация, 119992, Москва, Погодинская ул. 10, стр.1
Телефон: 8 (499) 246 5824, Факс: 8 (499) 245 0314, E-mail: info@sysin.ru, www.sysin.ru

СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Вид ПРОТОКОЛ

Название «Исследование структурно-энергетического состояния воды марки «Симбирка» («SiEnergy Water»), производимой ООО «ВОДА КРИСТАЛЬНАЯ -УЛЬЯНОВСК»

Код СОП 42.2-2015

Наименование лаборатории лаборатория биофизики воды и методологии водных оздоровительных технологий.

Телефон, факс, e-mail Телефон: (499) 246-34-15.

Дата получения изделия «1» марта 2015 г.

Дата начала исследования «20» июля 2015 г.

Дата окончания исследования «21» июля 2015 г.

ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА

Версия №	1
Вместо документа/версии	-
Причина пересмотра	-

ФИО, Должность

Подпись

Дата

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 2 из 11

Оценка изменений структурно-энергетического состояния воды осуществлялась в соответствии со стандартными операционными процедурами: «Технология контроля структурно – энергетического состояния воды» - п.42.2 (приложение), входящей в состав «Реестра услуг ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина», утвержденных Минздравом России на 2015 год и Положением «О добровольной биоэнергетической экспертизе предприятия по производству питьевой воды».

Вода минеральная природная столовая, изготовленная ООО «ВОДА КРИСТАЛЬНАЯ УЛЬЯНОВСК», соответствует ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» приложения 1,3; Единым санитарно – эпидемиологическим требованиям к товарам, подлежащим санитарно – эпидемиологическому надзору (контролю), приложение 1 к разделу 21, главы 11; ТУ 9185-84268357-14 «Вода минеральная природная столовая «Симбирка». Технические условия».

Вода «Симбирка» производится из подземного источника у п. Леоновский Теренгульского района Ульяновской области, который представляет собой крупный очаг разгрузки подземных вод из отложений турон-маастрихтской карбонатной серии верхнемелового периода с дебитом 665м³/сут. рН = 7,7.

Содержание в воде марки «Симбирка» макро- и микроэлементов:

- общая минерализация, г/дм³0,25±0,02
- гидрокарбонаты, мг/дм³158±14,7
- сульфаты, мг/дм³18,8±1,9
- хлориды, мг/дм³1,2±0,3
- кальций, мг/дм³53,1±5,3
- магний, мг/дм³5,3±0,7
- кремний (Si), мг/дм³12,9±0,4

В микроколичествах (значительно меньше ПДК) содержится медь, цинк и некоторые другие элементы.

Все исследуемые образцы воды перед началом испытаний выдерживались в таре производителя в течение от нескольких суток до нескольких месяцев, что позволяет исключить влияние неравновесных состояний воды, приобретаемых в процессе производства. В этом случае основные изменения в свойствах воды могут определяться геофизическими условиями места их постоянного хранения и нелокальным взаимодействием с активационным процессом предприятия изготовителя (при условии сохранения объектно-ориентированной направленности действия).

Сравнительная оценка биоэнергетической активности вод осуществлялась по показателям биоэнергетической активности, разработанным в институте в соответствии с «Положением «О добровольной биоэнергетической экспертизе предприятия по производству питьевой воды», на их соответствие временным нормам биоэнергетической активности.

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 3 из 11

Основными показателями, используемыми в оценке биоэнергетического состояния воды, являются:

Биокаталитическая активность

(концентрация $\text{HO}_2^{(*)}$, мкг/л) – показатель, устанавливающий степень электронной неравновесности воды, отвечающей за интенсивность колебательных и конформационных процессов в воде, биологических мембранах, белках и нуклеиновых кислотах, работу «клеточных насосов», транспорт везикул и пролиферативную активность клеток.

Окислительно – восстановительный потенциал Eh, мВ

- показатель, оценивающий стабильность системы антиоксидантной защиты клеток, степень свободнорадикальной нагрузки на клеточные структуры и участие в запуске программы апоптоза клеток.

Термодинамический показатель (динамическая вязкость, μ , сантипуаз)

- показатель, определяющий термодинамические и реологические свойства жидкости в организме, приток энергии гидратации белковых структур клеток и их способность к конформационной перестройке.

Доля фазы ассоциированной воды, q, % - показатель степени гидратации белков, устанавливающий эффективность электронного переноса и транспорта внутриклеточных метаболитов, активность ферментов и органелл клеток и активирующее действие на клеточный цикл.

Энергетическое распределение фазы ассоциированной воды (доля состояний $\Delta(q_i)$, отн.ед.) – показатель направленности активирующего и регуляторного действия на работу внутриклеточных структур и селективной экспрессии оперонов ДНК, управляющих клеточным циклом и дифференцировкой клеток.

Результаты исследований

Полученные значения биоэнергетических показателей, приведенные в таблице, свидетельствуют о разнонаправленности величин изменения их значений в зависимости от наличия или отсутствия активирующего процесса и технологических особенностей приготовления воды, а также от содержания в воде биологически-активной метакремниевой кислоты.

Для воды марки «Симбирка» (активированная) отмечается повышенный (по сравнению с подобными по составу гидрокарбонатными водами) уровень содержания фазы ассоциированной воды, что определяется технологическими особенностями ее производства. В соответствии с технологией вода марки «Симбирка» в процессе розлива приобретает электрофизическую активность с ее последующей нелокальной трансляцией на активные центры воды, находящейся у потребителя.

Рассматривая значения показателей, приведенных в таблице, с точки зрения влияния на клеточные структуры, можно отметить, что по **показателю биоэнергетической активности** вода «Симбирка», не подвергавшаяся активации (в перерывах между розливами воды на заводе -

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 4 из 11

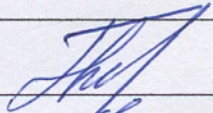
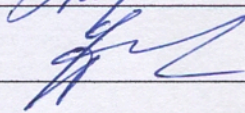
изготовителе) не оказывает влияния на работу регуляторных системах клеток. В то же время, вода «Симбирка» (активированная – «Energy») по уровню биокаталитической активности характеризуется обеспечением устойчивости работы систем ферментативного катализа, высокой активностью митохондрий и везикул клеток при оптимальных уровнях их пролиферативной активности.

Активация воды «Симбирка» по технологии ООО «ВОДА КРИСТАЛЬНАЯ - УЛЬЯНОВСК» повышает ее биокаталитическую активность до оптимального (среднего) уровня в соответствии с таблицей.

Таблица – Характеристика биоэнергетической активности воды «Симбирка»

Показатели	Уровни биоэнергетической активности*				«Симбирка» ([Si]=12,9 мг/дм ³)	
	низкий	средний	высокий	экстремально высокий	без актив.	с актив.
Биокаталитическая активность (концентрация $\text{HO}_2^{(*)}$, мкг/л)	$< 10^{-2}$	$10^{-2} \dots 1$	$1 \dots 10$	$10 \dots 40$	0,3-0,4	1,0-1,6
Окислительно – восстановительный потенциал E_h , мВ	>230	$230 \dots 150$	$150 \dots -50$	< -50	211-250	193-216
Термодинамический показатель (динамическая вязкость, μ , сНПз)	$1,100-0,995$	$0,995-0,980$	$0,980-0,970$	$0,970-0,955$	1,0037	1,0022
Доля фазы ассоциированной воды, q_i , %	$0,0012 \dots 0,4$	$0,4 \dots 0,7$	$0,7 \dots 1,0$	$>1,0$	0,421	0,552
Энергетическое распределение фазы ассоциированной воды (доля состояний $\Delta(q_i)$, отн.ед.)	$\Delta < 0,1$ $q_i > 1,0\%$	$0,25 > \Delta > 0,1$ $1,2\% > q_i > 1,0\%$	$0,15 > \Delta > 0,05$ $q_i > 1,2\%$	$\Delta > 0,15$ $q_i > 1,2\%$	$\Delta = 0,05$ $q_i > 1,2\%$	$\Delta = 0,18$ $q_i > 1,2\%$

Примечание - * - Рекомендуемые ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России нормы (в соответствии с проектом «Положения о добровольной биоэнергетической сертификации производства питьевой воды»).

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 5 из 11

По величине редокс-потенциала, характеризующей стабильность системы антиоксидантной защиты клеток и степень свободнорадикальной нагрузки на клеточные структуры, воду «Симбирка» можно также отнести (как с активацией, так и без нее) к среднему уровню, допускающему некоторый приемлемый уровень роста апоптоза клеток, что обуславливает снижение риска возникновения хронических неинфекционных заболеваний при ее длительном потреблении.

По термодинамическим и реологическим свойствам рассматриваемая питьевая вода, обогащенная метакремниевой кислотой и подвергнутая физической активации, относится к низкому уровню активности, что обусловлено особенностями поддержания ее высокоэнергетического состояния, предполагающими высокую вариабельность перестройки во времени надмолекулярной структуры фазы ассоциированной воды.

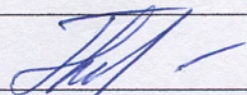
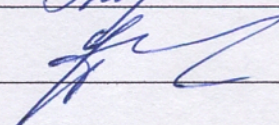
В соответствии со **структурно – физической организацией фазы ассоциированной воды** вода «Симбирка» обеспечивает высокую степень гидратации белковых и белково-липидных структур в клетках организма, что позволяет ей стимулировать эффективный внутриклеточный электронный перенос и транспорт внутриклеточных метаболитов, а также оказывать стабилизирующее регуляторное действие на клеточный цикл. Вода марки «Симбирка» (активированная) характеризуется более высокой конформационной активностью белковых комплексов, необходимых для фермент-субстратного взаимодействия, активации митохондриальной активности (синхронизации окислительного и энергетического обмена) и везикулярного транспорта.

Восстановление электронного дефицита мембран клеток и органелл, в первую очередь основной энергообеспечивающей органеллы клетки – митохондрии и везикул, обеспечивающих внутриклеточный транспорт регуляторных ферментов и метаболитов (например, глюкозы GSV-везикулами) при потреблении воды «Симбирка» (активированная) приводит к восстановлению их активности. В митохондриях активизируются дыхательный фермент цитохром С и ко-фермент НАД, гликолиз и цикл трикарбоновых кислот, а также сопряженное с ними окислительное фосфорилирование. В везикулах восстанавливается цикличность активности ферритина, ответственного за процессы транспорта везикул к мембранам клеток и последующего захвата и переноса ферментов и субстратов к органеллам клетки.

Электрон-донорное действие воды «Симбирка» (активированная) также проявляется в снижении редокс-состояния и стабилизации рН клеток, интенсификации обмена веществ, включая обмен микро- и макро – элементов.

В результате нормализации работы органелл клеток при увеличении притока электронов за счет потребления воды «Симбирка» (активированная) с высокой электрон-донорной способностью на уровне целостного организма обеспечивается антигипоксическое и противовоспалительное действие, стабилизируются деструктивные процессы в тканях, улучшается периферическая микроциркуляция крови и лимфатической жидкости.

Потребление воды «Симбирка» (активированная) способствует существенному улучшению функционирования системы антиоксидантной защиты организма, положительно влияет на

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 6 из 11

физиолого-биохимические показатели и функциональное состояние внутренних органов. Улучшаются морфогематологические показатели крови организма – уменьшение концентрации нейтрофилов, стабилизация уровня лимфоцитов при более высокой бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови на фоне некоторого уменьшения содержания лейкоцитов. Увеличение антиокислительной активности плазмы крови, повышение в крови гемоглобина и уровня гематокрита, указывают на более активное формирование гуморального и клеточного иммунитета, а также неспецифической резистентности организма.

Выводы

По результатам исследования в соответствие с классификацией биоэнергетической активности питьевая вода марки «Симбирка» («SiEnergy Water») по результатам экспериментальной оценки может быть отнесена к среднему уровню биоэнергетической активности, обеспечивающему снижение рисков возникновения хронических неинфекционных заболеваний, повышение адаптационных возможностей организма к стресс-факторам окружающей среды, нормализацию физиологически полноценного развития и стимулирования творческой активности человека.

Технологические особенности производства питьевая вода марки «Симбирка» («SiEnergy Water»), производимая ООО «ВОДА КРИСТАЛЬНАЯ УЛЬЯНОВСК», способствуют поддержанию в воде неравновесного структурно – физического состояния на основе установления нелокального (в пространстве) квантового взаимодействия с активирующим процессом при производстве воды.

Заведующий лабораторией биофизики воды
и методологии водных оздоровительных технологий
к.т.н.



А.А. Стехин

Эксперт
ведущий научный сотрудник,
к.т.н.

Г.В. Яковлева

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.

	СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
	Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
	Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 7 из 11

Приложение

Методы исследования

Изменение физических параметров вод до и после их обработки устройством МАГ-БИО проводились по электрохимическим показателям (водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал), степени структурированности (процентное содержание связанной фазы воды) и изменению внутреннего давления в жидкости (вязкостные характеристики).

Определение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала анализируемых сред проводилось электрохимическим методом с помощью **pH-метра-иономера «Экотест-120»** (иономер соответствует ТУ 4215-004-41541647-2003, вторичный измерительный преобразователь - КДЦТ.414338.001, электроды – ТУ 4215-002-41541647-95 и ТУ 25.05.2181-77, температурный датчик – КДЦТ.418424.001).

Изменение структурных параметров воды определялось **криофизическим капиллярным методом**, исходя из прямой пропорциональности объема выделяемого газа из связанной (структурированной) фазы воды в процессе ее замораживания от содержания связанной фазы в исследуемой воде.

Одним из методов интегральной оценки качества воды с измененной структурой для выявления возможного ее влияния на биологическую активность воды является биотестирование с помощью прибора экологического контроля **"Биотокс-10М"**. Принцип действия прибора "Биотокс-10М", используемого в данной работе, основан на регистрации слабых световых потоков **биосенсора "Эколюм"** (ТУ 6-09-20-236-01) с помощью фотоэлектронного умножителя, работающего в режиме счета анодных импульсов. Биосенсор «Эколюм», используемый в тестировании, представляет собой бактерии, в которых метаболические процессы сопровождаются свечением в видимой части спектра. При воздействиях различной природы в бактериях изменяются биохимические реакции, что отражается на изменении их свечения. "Биотокс-10М" сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Сертификат RU.C.31.003.A № 21703), зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером 29986-05 и допущен к применению в Российской Федерации.

1 Методика определения электронного насыщения физически обработанных вод по значению окислительно – восстановительного потенциала

Метод основан на измерении электрического потенциала, возникающего при изменении электронного насыщения воды в процессах ее физической обработки. Сущность метода заключается в регистрации изменений значения показателя окислительно – восстановительного потенциала, характеризующего содержание электронов в воде, накопленные в ее связанных фазах в форме ион-радикалов и свободных радикалов, образующихся в ней в результате фазовых неустойчивостей ион-радикальных активных форм кислорода до и после физического воздействия на воду.

Средства измерения: Вторичный измерительный преобразователь «Экотест-120» (КДЦТ.414338.001), электрод сравнения ЭВЛ-1МЗ (ТУ 25.05.2181-77), электрод измерительный ЭПВ-1, кондуктометр Inolab -740 с датчиком кондуктометрическим Tetra – 740 (производство

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.



СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 8 из 11

Германии), электрод стеклянный лабораторный ЭСЛ-15-II (СТБ 1047-97), штатив ШЛ-4 (КДПЦ.418546.001), стакан лабораторный объемом 50см³ (ГОСТ 25336-82), колба стеклянная объемом 250см³ (КН-1-250-29/32), калий хлористый марки «ХЧ» (ГОСТ 4234-77), дистиллированная вода.

Измерения проводятся в нормальных условиях при температуре воздуха в помещении 23±1°C, атмосферном давлении 630...800 мм рт.ст. и влажности воздуха до 90%. Электрод сравнения должен быть заполнен насыщенным раствором КСl и подготовлен в соответствии с паспортными указаниями.

Прибор устанавливают в положение «милливольтметр». Предварительно выдерживают электрод в течение времени не менее 10 минут в исследуемой воде для адаптации электрода. Затем воду сливают и тут же новый образец анализируемой пробы воды объемом 40мл заливают в стеклянный стаканчик на 50см³, не оставляя электрод на воздухе более 30 секунд. Воду механическим круговым движением слегка перемешивают и ставят под электрод. Электрод должен находиться на середине измерительного объема и не касаться стенок стакана. Через две минуты снимают показания милливольтметра, анализируемую воду снова перемешивают двойным круговым движением, не вынимая электрод, выдерживают 2 минуты и регистрируют результат измерения. В процессе измерений не допускается поправлять электрод и изменять высоту его опускания в образец с водой. Процедуру измерения в той же последовательности повторяют не менее 5...6 раз.

Параллельно для получения сопоставимых результатов в тех же условиях и в том же объеме жидкости (воды) с сохранением идентичности всех процедур подготовки пробы и проведения анализа осуществляют измерения водородного показателя и электропроводности воды.

2 Методика определения показателя доли фазы ассоциированной воды и ее энергетического распределения (криофизический капиллярный метод)

Метод основан на определении объема выделившегося газа в процессе замораживания воды вследствие распада ассоциированной фазы отрицательной полярности (лед VI). Сущность метода состоит в определении объема выделившегося газа при охлаждении воды до низких температур. Чувствительность определения составляет 0,001%. Погрешность измерения не более 0,001% при доверительной вероятности 0,95.

Средства измерения: микроскоп отсчетный МПБ-2 (Авт. свидетельство №1442186, 8.08.1988), дилатометрическое устройство для измерения объема жидкости и льда, пипетки к СОЭ – метру ПС/СОЭ-01, капилляры Панченко вместимостью 0,1 см³ (ТУ 9443-005-52876351-02), цилиндр вместимостью 50 см³ (ГОСТ 1770-74), стакан вместимостью 1000 см³ (ГОСТ 25336-82), термометр (-40°C – +20)°C (ГОСТ 28498-90), морозильная камера (до -40°C), колба мерная вместимостью 1000 см³ (ГОСТ 1770-74), натрий хлористый (ГОСТ 4233-77), вода дистиллированная (ГОСТ 6709-77), спирт этиловый ректификованный (ГОСТ Р 51652-2000).

Для анализа отбирается представительная проба исследуемой воды из расчета не менее 25мл на одно определение (75 мл на 3 определения – 30 капилляров). Образцы, отобранные на

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.





анализ, выдерживаются в течение не менее 7 часов при фиксированной температуре в лабораторном помещении (в затемненных условиях), затем производится ее анализ.

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: приготовление стандартного раствора, подготовку измерительной аппаратуры, установление температурного режима морозильной камеры.

Подготовку морозильной камеры проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации и устанавливают постоянную температуру -21°C . В морозильную камеру помещают стакан с охлаждающей жидкостью (спирт этиловый) и выдерживают до постоянной температуры -21°C .

Определение значения доли фазы ассоциированной воды проводится по следующей методике: в цилиндр помещают 10 капилляров и заполняют его анализируемой водой. Через 15 минут из цилиндра вынимают по одному капилляру и устанавливают высоту столба жидкости в капилляре на уровне 87-90 мм, (чтобы при кристаллизации объем жидкости не выходил за пределы шкалы) и фиксируют в дилатометрическом устройстве (рисунок).

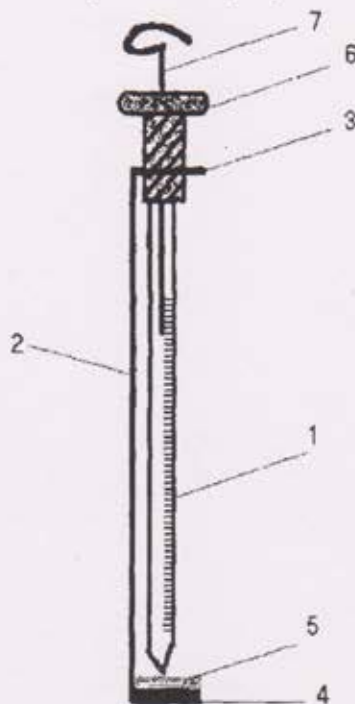


Рисунок - Дилатометрическое устройство (1 – капилляр Панченко; 2 – металлический держатель; 3 – верхняя площадка держателя; 4 - нижняя площадка держателя; 5 – резиновая прокладка; 6 – винт для фиксации капилляра; 7 – металлический зонд)

Дилатометрическое устройство с закрепленным в нем капилляром помещают под микроскоп и регистрируют начальный объем (V_1) пробы воды с точностью $\pm 0,05$ мм. Далее каждое устройство с капилляром опускают в стакан с охлаждающей жидкостью и ставят в морозильную камеру. После пятнадцати минутного охлаждения устройства извлекают из морозильной камеры и в верхний конец капилляра вводят металлический зонд, продвигая его до упора в замерзшую пробу. Поочередно устройства снова помещают под микроскоп и по нижнему

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.





СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА	
Технология анализа структурно – энергетического состояния воды	СОП 42.2. -2015
Введение в действие 01.07.2015 г	Страница 10 из 11

срезу зафиксированного зонда, регистрируется объем замерзшей пробы (V_2).

За результаты измерения принимают среднее значение из десяти параллельных капилляров одновременно в 3-х повторностях.

По полученным значениям величины начального и конечного объемов пробы, рассчитывают долю структурированной фазы в воде и в измерительном капилляре согласно [Савостикова О.Н., Стехин А.А., Яковлева Г.В., Михайлова Р.И., Кирьянова Л.Ф. Оценка содержания структурированной фазы воды криофизическим методом / Гигиена и санитария. – 2007. - №6. - С.46-50.].

3 Методика определения каталитической активности активированных вод кинетическим хемилюминесцентным методом

Метод в соответствии с [МУК4.1.965-99. Определение концентрации остаточного свободного хлора в питьевой и пресной природной воде хемилюминесцентным методом / Минздрав России, Москва 2000] основан на регистрации задержанного во времени хемилюминесцентного свечения гемин – люминольного реагента при добавлении в него анализируемого образца воды. Сущность метода состоит в раздельном определении активных свободно – радикальных и ион-радикальных форм кислорода в воде и возможности оценки стабильности ее структурированной фазы по кинетическим зависимостям хемилюминесценции образца.

Чувствительность метода составляет 10^{-7} г/л по перекиси водорода. Определению не мешает наличие в воде химических загрязнителей. Методика обеспечивает выполнение измерений с погрешностью $\pm 10\%$ при доверительной вероятности 0,95.

Средства измерения, вспомогательные устройства, материалы: хемилюминесцентный анализатор жидких проб ЛИК (ЛИК-2), дозатор пипеточный П-1 (ТУ 64-1-3329-81), электрод измерительный ЭПВ-1, стакан лабораторный объемом 50см^3 (ГОСТ 25336-82), бумага фильтровальная лабораторная, геминово – люминесцентный реактив (концентрация гемина в щелочном растворе люминола 8 мг/л, ГО 33.10.000.01), дистиллированная вода.

Измерения проводятся в нормальных условиях при температуре воздуха в помещении $23 \pm 1^\circ\text{C}$, атмосферном давлении 630...800 мм рт.ст. и влажности воздуха до 90%. Калибровка хемилюминометра проводится по разбавленным в дистиллированной воде (или рабочим средам) растворам перекиси водорода. С этой целью готовят калибровочные растворы из 30% перекиси водорода в диапазоне концентраций 30 мкг и менее. Растворы слегка перемешивают, не подвергая встряхиванию и ударам, и оставляют в затемненном (но не в темноте) месте и выдерживают в течение 20-х часов.

Измерения проводят следующим образом: устанавливают кювету (предварительно сполоснутую дистиллированной водой) в кюветное отделение прибора; с помощью пипеточного дозатора отбирают 100 мкл гемин – люминольного реагента (не разбрызгивая реагент по стенкам кюветы) и заливают его в кювету; кюветное отделение закрывают крышкой дозатора, в которую вторым пипеточным дозатором вносят 50 мкл анализируемой воды или калибровочного раствора так, чтобы капля не касалась боковых стенок дозатора, закрывают выдвижную крышку кюветного

Составил	Ведущий научный сотрудник, к.т.н. Яковлева Г.В.		21 /июля/2015 г.
Утвердил	Заведующий лабораторией к.т.н. Стехин А.А.		21 /июля/2015 г.

