

образце и образце с пюре моркови, тыквы и медом на 120-150 минутах сквашивания происходит снижение коэффициентов растекаемости. Вследствие этого, на этой стадии технологического процесса нельзя допускать перемешивания, т.к. происходит образование новых связей, формируется структура сгустка.

Образцы с пюре моркови, тыквы и медом на 180 минуте имеют самые низкие коэффициенты вязкости. Это можно объяснить тем, что каждый внесенный компонент оказывает индивидуальное влияние на процесс формирования сгустка. Поэтому при внесении какого-либо пребиотика необходимо учитывать промежуток, во время которого исследуемая смесь имеет самые низкие коэффициенты растекаемости для предупреждения разрыва формирующихся связей. В противном случае, произойдет разжижение сгустка.

Исходная кислотность контрольного образца и образцов с пюре моркови и тыквы одинакова (20 °Т). Начальная кислотность в образце с медом – 22 °Т, что выше, чем в контрольном. Это объясняется тем, что в меде содержится достаточное количество органических кислот, большая часть кислот представлена глюконовой, яблочной, лимонной и молочной. Из других органических кислот в меде находят винную, щавелевую, янтарную, линолевою, линоленовую [1, 2]. А образец, содержащий пюре моркови, тыквы и мед, имеет кислотность 26 °Т, которую дают органические кислоты, присутствующие в моркови, тыкве и меде.

Дальнейшее увеличение кислотности обусловлено накоплением молочной кислоты, которая продуцируется микрофлорой закваски. С введением моркови и тыквы обогащается минеральный состав молочной основы, увеличивается содержание таких веществ, как натрий, магний, калий, в которых больше всего нуждаются молочнокислые бактерии.

По мере сквашивания коэффициент растекаемости увеличивается, возможно, вследствие наличия в моркови и тыкве пектиновых веществ. Сгусток получается однородный, нежный, без отделения сыворотки.

Кислотность образца с морковным пюре ниже кислотности пробы с пюре моркови, тыквы и медом. Возможно, это происходит вследствие того, что в состав моркови входят фитонциды, которые в некоторой степени задерживают развитие микроорганизмов и кислотность нарастает не столь быстро.

В образце, содержащем пюре тыквы, и в контрольном образце конечный итог процесса ферментации сходен с образцом с пюре моркови.

Выводы: Добавление овощных наполнителей в заквашиваемую смесь обеспечивает получение продукта, обладающего синбиотическими свойствами; при этом также достигается ускорение технологического процесса, что подтверждается тем обстоятельством, что кислотность образца, содержащего все предложенные наполнители, становится равной 60 °Т на 150-й минуте сквашивания, а образцами с пюре моркови и тыквы такой же эффект достигается примерно на 220-й минуте; целесообразным является введение овощных наполнителей на этапе заквашивания молока, т.к. они обладают пребиотическими свойствами.

Список литературы

1. Мед. - Режим доступа: http://www.beehoney.ru/honey_x_sostav.html
2. Режим доступа: <http://honey.narod.ru/prhoney.htm>

УДК 502.51(575.2-17):502.171

БЫСТРЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ПРЕСНОЙ ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Джунушалиева Тамара Шаршенкуловна, доктор химических наук, профессор, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru

Борбиева Дамира Балтабаевна, кандидат химических наук, доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: hiht@list.ru
Сыдыкова Шарипа Сыдыковна, доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: hiht@list.ru
Жамангулова Гулжаш Алытымышевна, зав. лабораторией, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: gulshasch-80@list.ru

Цель работы - исследование содержания токсичных металлов (Pb, Cd, Cu, As, Hg), микробиологической загрязненности природных вод ряда источников пресной воды севера КР и разработка эффективного, экономичного и доступного для индивидуального пользователя средства для быстрой очистки питьевой воды (в чрезвычайных ситуациях, стихийных катаклизмах и др.). По результатам исследования предложен авторский метод быстрой очистки воды индивидуальным пользователем. Метод характеризуется использованием некоторых экологически безопасных реагентов в концентрациях, безопасных для человека.

Ключевые слова: природная пресная вода, токсичные металлы, микробиологическая загрязненность, метод быстрой очистки.

RAPID METHOD FOR CLEANING OF FRESH WATER FROM NATURAL SOURCES

Djunushalieva Tamara Sh., Dr., professor, dean of the Technological faculty of technology of I. Razzakov KSTU., Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek, Mir av., 66, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru
Borbieva Damira B., PhD, professor, head of department of chemistry and chemical technology of I. Razzakov KSTU, Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek, Mir av., 66, e-mail: hiht@list.ru
Sydykova Sharipa S., associate professor, of I. Razzakov KSTU, Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek, Mir av., 66, e-mail: hiht@list.ru
Jamangulova Guljash A., head of laboratory of I. Razzakov KSTU, Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek, Mir av., 66, e-mail: gulshasch-80@list.ru

The Goal of the Work – the researching the maintenance of the toxic metals (Pb, Cd, Cu, As, Hg), microbiological pollution in the nature waters of the raw sources of the fresh water of the north KR and developing the effective, economical and accessible for individual user reagent for express cleaning the drinking water (in extraordinary situations, elemental catastrophes and etc.).

The method characterize by using of some ecologically safe reagents in concentrations, which are safety for man.

On the results of the researching the authors propose the method of the fast cleaning the water by individual user.

Keywords: nature water, toxic metals, microbiological pollution, method of fast cleaning

Обеспечение населения Земли чистой питьевой водой с годами становится все более сложной задачей. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время 1,2 млрд. человек не имеют её в необходимом количестве, миллионы людей умирают ежегодно от болезней, вызванных растворенными в воде веществами.

Поиск новых методов очистки воды ведется постоянно. Одной из наиболее актуальных задач современной науки является разработка эффективного, экономичного и доступного для индивидуального пользователя средства для экспресс-очистки питьевой воды, пригодного для очистки воды в условиях отсутствия безопасной питьевой воды (в чрезвычайных ситуациях, стихийных катаклизмах, сбоях в коммунальном водоснабжении или его отсутствии, полевых условиях, туристических поездках или походах, военных действиях и др.).

Цель работы – исследование состояния пресной воды ряда природных источников севера Кыргызстана и разработка метода быстрой очистки в целях использования ее в качестве питьевой воды.

Объекты исследования: реки: Барскаун, Теплые Ключи, Ак-Тюз.

Методы исследования: спектральный, химические.

Экспериментальная часть. Исследованы: рН воды, содержание солей жесткости. Установлено, что вода исследованных природных источников слабощелочная (табл.1). По содержанию солей жесткости: общей и карбонатной, *природная вода указанных источников является мягкой* (табл. 1).

Таблица 1

Анализ природных вод на рН, жесткость воды

№ п/п	Место отбора пробы	Показатели					
		рН	Ж общая мг-экв/л		Ж карб. мг-экв/л	Ж пост. мг-экв/л	Содер. Са ²⁺ в мг-экв/л
			Факт	ПДК			
1	р.Барскаун	7,34	2,0	7,0	1,0	1,0	2,0
2	Река (Теплые ключи)	7,52	1,2	7,0	0,5	0,7	1,1
3	р. Ак-Тюз	7,54	2,4	7,0	2,0	0,4	1,6

Исследовано содержание токсичных металлов: свинца, кадмия, ртути, мышьяка в образцах природной воды рек: Барскаун, Ак-Тюз, Теплые ключи. Полученные данные сопоставлены с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) этих элементов и приведены в табл. 2. Установлено, что содержание свинца в пробе воды р. Барскаун превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 1,3 раза, кадмия в 10 раз, ртути - в 6 раз. В составе пробы воды р. Теплые ключи содержание свинца составляет 0,04 мг/дм³, что превышает ПДК в 1,3 раза, кадмий, медь и цинк - в пределах допустимых концентраций. Спектральный анализ пробы р.Ак-Тюз (табл. 3) показал наличие: Рb 0,03·10⁻³; Ni 0,3·10⁻³; Ti 0,015; Mo 0,15·10⁻³; Sr 5·10⁻², Ba 2·10⁻². Химический анализ пробы р. Ак-Тюз подтвердил наличие свинца в количествах, превышающих ПДК в 1,3 раза, кадмия - почти в 20 раз, ртути - в 6 раз.

Исследование микробиологической загрязненности объектов исследования. В микробиологическом плане исследуемая проба р. Барскаун является чистой: общее микробное число, КОЕ/мл, равно 100, что отвечает нормативному показателю, общие колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии, глюкозоположительные колиформные бактерии, споры сульфитредуцирующих клостридий, *P.aeruginosa* в 1000 см – не обнаружены. Река Теплые ключи: общее микробное число, КОЕ/мл составило 300 при норме 100, что свидетельствует о достаточно сильном микробиологическом загрязнении данной воды. Река Ак-Тюз: микробиологическое исследование показало, что вода р. Ак-Тюз является чистой (табл. 4).

Очистка природных вод авторским способом. Для быстрой очистки питьевой воды разработан очищающий реагент «R», основными составляющими которого являются активированный уголь, йод кристаллический, другие вещества (патентуется). Реагент «R» (2) добавляется в 1 л очищаемой воды, перемешивается в течение 1 мин., отстаивается в течение 10-15 минут, отфильтровывается через многослойную марлю (бинт, вату, плотную чистую ткань). Очищенную от токсичных металлов и микробиологических загрязнений воду можно использовать для питья.

Исследовано содержание токсичных металлов в пробах природных вод после очистки авторским экспресс-методом. Установлено снижение содержания свинца и кадмия до значений ниже ПДК; содержание ртути все также превышает ПДК в 6 раз, при очистке реагентом «R» содержание свинца и кадмия снизилось до значений ниже ПДК, содержание ртути в очищенной природной воде после очистки не изменилось (табл. 2). Проба р. Теплые ключи от токсичных металлов после обработки реагентом «R» очищена полностью.

Таблица 2

Содержание токсичных металлов (свинца, кадмия, ртути, мышьяка, меди, цинка) в пробах исследованных рек

Наименование продукции	Содержание, ПДК мг/дм ³																	
	Свинец			Кадмий			Ртуть			Мышьяк			Медь			Цинк		
	факт	После очистки	ПДК	Факт	После очистки	ПДК	Факт	После очистки	ПДК	Факт	После очистки	ПДК	-	-	-	-	-	-
Вода: Река «Барскаун»	0,04± 0,006	0,025±0,006	0,03	0,01	<0,001	0,001	<0,003	<0,003	0,0005	<0,01	<0,01	0,05						
Река «Ак-Тюз»	0,04 ±0,006	0,025	0,03	<0,02	<0,001	0,001	<0,003	<0,003	0,0005	<0,01	<0,01	0,05	-	-	-	-	-	-
Река «Теплые ключи»	0,04± 0,0081	0,025±0,008	0,03	0,001	<0,001	0,001							<0,003	<0,003	1,0	1,30	0,088	5,0

180

Таблица 3

Содержание металлов в пробе реки Ак-Тюз (спектральный анализ)

№пп	№ проб	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Mo	W	Zr	Nb	Si	Pb	Ад	Sb	Bi	As	Zn	Cd
		10-2	10-3	10-3	10-1	10-2	10-3	10-3	10-2	10-2	10-3	10-3	10-3	10-3	10-4	10-2	10-3	10-2	10-2
1	1	-	0,3	-	0,015	-	5	0,15	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-
2	2	-	0,3	-	0,012	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

№пп	№ проб	Sn	Ge	In	Ga	Yb	Y	La	Ce	P	Be	Sr	Ba	Li	Th	U	Pt	Au	Sc
		10-3	10-3	10-3	10-3	10-3	10-3	10-2	10-1	10-1	10-4	10-2	10-2	10-2	10-3	10-2	10-3	10-3	10-3
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-

Таблица 4

Результаты испытаний проб воды различных источников севера КР по микробиологическим показателям

№ п/п	Наименование продукции	Общее микробное число, КОЕ/мл			Общие колиформные бактерии, КОЕ/мл			Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/мл			Глюкозоположительные колиформные бактерии, КОЕ/мл			Споры сульфитредуцирующих клостридий, КОЕ/мл			P.aeruginosa в 1000 см		
		НД	Факт	После очистки	НД	Факт	После очистки	НД	Факт	После очистки	НД	факт	После очистки	НД	факт	После очистки	НД	факт	После очистки
	Река «Барскаун»	Не более 100	100	70	300	Не обн.	Не обн.	300	Не обн.	Не обн.	300	Не обн.	Не обн.	20	Не обн.	Не обн.	Не доп	Не обн	Не обн
	Река «Теплые ключи»	Не более 100	300	<10	30	Обн.	Не обн	300	Обн.	Не обн.	300	Не обн.	Не обн.	20	Не обн.	Не обн.	Не доп	Не обн	Не обн
	Река «Ак-Тюз»	Не более 100	50	50	300	Не обн.	Не обн	300	Не обн.	Не обн.	300	Не обн.	Не обн.	20	Не обн.	Не обн.	Не доп	Не обн	Не обн

Спектральный анализ содержания металлов в образце воды р.Ак-Тюз, прошедшей очистку (табл. 3), показал, что свинец удален полностью, содержание других элементов: никеля ($0,3 \cdot 10^{-3}$), стронция ($5 \cdot 10^{-2}$), бария ($2 \cdot 10^{-2}$) - осталось без изменения; содержание титана $0,012 \cdot 10^{-1}$ /ПДК, снизилось незначительно. Химический анализ пробы очищенной воды р.Ак-Тюз подтвердил снижение содержания свинца, кадмия, мышьяка до значений ниже ПДК, за исключением ртути.

Таким образом, *очистка исследованных образцов природных вод экспресс-методом с помощью реагента «R» свидетельствует, в целом, о его эффективности по удалению кадмия, цинка, меди, однако по отношению к природным водам, в составе которых значительно превышено содержание ртути, реагент «R» недостаточно эффективен, что требует проведения дополнительных исследований по удалению избытка ртути в воде.*

Исследование микробиологических показателей в пробе воды р.Барскаун после очистки ее реагентом «R» показало, что общее микробное число, равное 70, снизилось и не превышает нормативный показатель (не более 100). Таким образом, в микробиологическом плане исследуемая проба воды р. Барскаун после очистки реагентом «R» стала чистой. Микробиологические показатели пробы воды реки Теплые ключи: общее микробное число после очистки (70) при норме (не более 100), отсутствие общих колиформных бактерий, термотолерантных колиформных бактерий, глюкозоположительных колиформных бактерий, спор сульфитредуцирующих клостридий *P.aeruginosa* после их очистки реагентом «R» также свидетельствуют о хорошем уровне очистки. Проба р. Ак-Тюз в микробиологическом плане безопасна. Таким образом, *применение реагента «R» для экспресс-очистки природных вод от микробиологических загрязнений является вполне эффективным.*

Выводы:

1. Исследовано содержание токсичных металлов (Pb, Cd, Cu, As, Hg) и микробиологической загрязненности ряда источников пресной воды севера КР рек: Барскаун, Теплые ключи, Ак-Тюз.

2. Установлена эффективность авторского метода по удалению токсичных металлов: свинца, кадмия, мышьяка, меди, цинка (кроме ртути) и микробиологических загрязнений из исследованных природных источников пресной воды.

Список литературы

1. Руководство по контролю качества питьевой воды. Т. 1-3. Гигиенические критерии и другая релевантная информация.- ВОЗ. - Женева, 1984 - 1987.

2. Беспаятников Г.П. Предельно допустимый уровень концентрации химических веществ в окружающей среде/ Г.П. Беспаятников, Ю.А. Кротов.- Л.: Химия.- 1987.- 245с.

3. Резников А.А. Методы анализа природных вод/ А.А. Резников, Е.П. Муляковская, И.Ю. Соколов.- М.: Недра, 1970. – 417 с.

УДК 622.765+665.75

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУРЬМУСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ И ЧАСТИЦ В СРЕДЕ: $C_2H_4O_3 - Sb_2O_3 - H_2O$

Маймеков Зарлык Капарович, д.т.н., профессор, Кыргызско-Турецкий Университет Манас, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, Джал, e-mail: z.maymekov@mail.ru

Самбаева Дамира Асанакуневна, д.т.н., профессор, ИГДиГТ им. академика У.Асаналиева КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720001, г. Бишкек, пр.Чуй 215, e-mail: damira_sam@mail.ru

Шабданова Элмира Асанбековна, м.н.с., Институт химии и химической технологии НАН КР, Кыргызстан, 720071, г.Бишкек, пр.Чуй 267, e-mail: elmira.shabdanova@mail.ru