

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК: 543.31: 628.16

БЫСТРАЯ ОЧИСТКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Джунушалиева Т. Ш., Борбиева Д.Б. Кыргызский Государственный Технический Университет им.И.Раззакова г. Бишкек, Кыргызская Республика kgtuchemie@yandex.ru

Представлен быстрый метод очистки воды от тяжелых металлов, загрязнений и микроорганизмов в полевых условиях

Ключевые слова. Вода, тяжелые металлы, микроорганизмы, очистка, быстрый метод

THE RAPID CLEANING OF DRINKING WATER

Djunushalieva T.Sch., Borbieva D.B. Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic kgtuchemie@yandex.ru

The rapid cleaning the drinking water from the heavy metals, pollutions and microorganisms in the field conditions is described

Keywords: Cleaning drinking water, heavy metals, microorganisms, field conditions

Питьевая вода – это вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания) установленным нормативным требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека. Основные требования к качеству питьевой воды: быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, быть безвредной по химическому составу, обладать благоприятными органолептическими свойствами. Для удовлетворения этих требований в настоящее время используется целый комплекс мер по подготовке питьевой воды.

В реках и других водоёмах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает очень медленно. Реки уже давно не справляются со сбросами сточных вод и другими источниками загрязнения. Уровень содержания тяжелых металлов, токсичных веществ, бактерицидного воздействия в сточных водах часто превышает норму в тысячи и миллионы раз. Стоки попадают в реки и озёра, а большинство городских водоканалов берут воду именно из них. Таким образом, обязательными процессами в подготовке питьевой воды являются качественная очистка и обеззараживание сточных вод.

Зачастую возникают ситуации (в условиях сельской местности, при посещении незнакомых стран, регионов, отдыха на природе, чрезвычайных ситуаций, военных действий) когда для питья используется неочищенная природная вода (речная, родниковая, артычная и пр.). В этом случае очень важной становится проблема экспресс-очистки воды.

На сегодняшний день все существующие и наиболее используемые экспресс-методы очистки воды обладают, по крайней мере, двумя существенными недостатками: а) трудность получения исходного сырья очистки и последующая сложность изготовления продукта; б) высокая стоимость полученного продукта. Также, большую роль для человека играет основной компонент очистки, поскольку его использование может принести значительный вред здоровью. Так в [1] (“Chlor Floc water purification tablets”) и [2] (“Katadyn Micropur water purification tablets”) за основу активного ингредиента взяты хлор (активный) и диоксид хлора, а в методе, описанном в [3] (“Акватабс”) – хлорсодержащее соединение. Попадая в организм человека, оставшийся после очистки воды, хлор начинает участвовать в процессе окисления, образуя различные соединения, имеющие ядовитый, вредоносный характер. Очистка вышеуказанными методами требует последующей очистки воды от хлора. Время действия – от 10 до 30 минут (при н.у.).

В методах [4] (“Polar Pure water disinfectant iodine crystals”), [5] (“Coghlan’s Two Step Drinking water treatment”), за основу активного ингредиента взяты йод (кристаллы) и его соединение (Tetraglycine Hydroperiodide). Время действия – 30 минут (при н.у.). Средняя стоимость одной упаковки вышеперечисленных методов достигает 14,0\$ (очищение до 30л воды).

Цель работы: разработка эффективного, экономически приемлемого способа очистки воды от тяжелых металлов, загрязнений и микроорганизмов, пригодной для употребления человеком в полевых условиях.

Проведены исследования по разработке реагента для экспресс-очистки воды в полевых условиях. Условное название разрабатываемого реагента – «R», в его составе – сорбент (активированный уголь), окислитель (йод), а также другие компоненты. Реагент «R», обладая свойствами сорбента и окислителя очищает воду, этому способствуют добавляемые компоненты.

Для приготовления компонента реагента R к 0,3 грамм просушенного сорбента прилит окислитель в

объеме 0,4 мл, добавлены определенным образом обработанные другие компоненты. Этого количества вполне достаточно для обработки 300 мл. воды. Данное количество легко помещается в лекарственную пластмассовую капсулку. Для очистки воды достаточно внести 1 капсулу «Реагента» R в стакан воды, перемешать, дать отстояться в течение 5 мин и далее профильтровать через 3^х слойный бинт, либо плотную ткань, либо через слой ваты. Очищенная вода - готова к употреблению. Для обработки воды объемом в 1 литр необходимо взять не менее 1г реагента «R» сорбента.

Методы исследования – химические, микробиологические.

Проведены исследования воды реки Аламедин и Большого Чуйского канала (БЧК) (г. Бишкек, КР) на содержание тяжелых элементов (свинца, кадмия, цинка, меди) и токсичных примесей. Отбор проб осуществлен 20-25 марта 2012г., средняя проба (объемом 1л) передана на анализ в Бишкекский Центр испытаний, сертификации и метрологии, в лабораторию испытаний пищевой и сельхозпродукции. Проведена очистка исходных образцов воды р. Аламедин, БЧК реагентом «R». Очищенная вода также представлена на анализ в указанный Центр.

Результаты анализа содержания (мг/дм³) нижеуказанных элементов (табл. 1-2) показали высокую эффективность реагента «R» по очистке речной воды и вод БЧК от тяжелых металлов.

Таблица 1

Результаты испытаний по определению содержания тяжелых металлов воды р. Аламедин (отбор пробы-20 марта 2012г.)

Наименование продукции	Содержание, мг/дм ³			
	Pb	Cd	Zn	Cu
Вода р. Аламедин без очистки	2,28	0,18	0,026	0,16
Вода р. Аламедин после очистки	0,001	0,02	0,003	0,001

Таблица 2

Результаты испытаний по определению содержания тяжелых металлов в воде БЧК (отбор пробы-25 марта 2012г.)

Наименование продукции	Содержание, мг/дм ³			
	Pb	Cd	Zn	Cu
Необработанная вода	2,32	0,23	0,03	0,17
Обработанная вода (Количество образца по 1 бут.)	0,001	0,02	0,003	0,001

Микробиологические испытания образцов воды р. Аламедин (также выполненные в Бишкекском Центре испытаний) до очистки и после также показали определенное снижение всех показателей: ОМЧ, общих колиформных бактерий, КОЕ/мл; термотолерантных колиформных бактерий, КОЕ/мл; глюкозоположительных колиформных бактерий, спорысульфитредуцирующих кластридий, КОЕ, мл; P. aeruginosa в 1000 см (не обнаружена) (табл. 3,4).

Таблица 3

Результаты испытаний по воды р.Аламедин по микробиологическим показателям (отбор пробы-20 марта 2012г.)

Наименование продукции	ОМЧ при t° 37°С ОМЧ при t° 22°С		Общие колиформные бактерии, КОЕ/мл		Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/мл		Глюкозоположительные колиформные бактерии, КОЕ/мл		Споры сульфитредуцирующих кластридий, КОЕ/мл		P. aeruginosa в 1000 см	
	НД			Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт
Вода питьевая до очистки	Не более 20	15										
	Не более 100	70	300	150	300	170	300	150	20	15	Не доп	Не обн.
	Не более 20	12										
Вода после очистки	Не более 100	60	300	100	300	150	300	100	20	10	Не доп	Не обн

Результаты испытаний по воды БЧК по микробиологическим показателям (отбор пробы-25 марта 2012г.)

Наименование продукции	ОМЧ при t° 37°С ОМЧ при t° 22°С		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	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт
Вода №1	Не более 20	100										
	Не более 100	150	300	Обн.	300	Обн	300	Обн	20	Не обн	Не доп	Не обн.
	Не более 20	100										
Вода №2	Не более 100	200	300	Обн	300	Обн	300	Обн	20	Не обн	Не доп	Не обн

Т.о. предварительные данные свидетельствуют о значительной эффективности разработанного реагента «R» для экспресс-очистки воды в полевых условиях. В настоящее время продолжаются исследования по оптимизации состава реагента «R» в целях дополнительного снижения микробиологических показателей в воде после очистки указанным реагентом, оценки его экономических показателей.

К преимуществам этого метода можно отнести высокую скорость приготовления очищающего реагента, быстродействие, низкую стоимость основного сырья. В результате использования этого метода улучшаются органолептические показатели (запах, цвет, вкус), вода становится более мягкой.

Вывод: Разработан экспресс-метод очистки воды в полевых условиях, установлена высокая эффективность очистки воды от тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn, Cu), определенная эффективность очистки по микробиологическим показателям.

Список литературы

1. <http://www.campingsurvival.com/milwatpurtab.html>
2. <http://www.campingsurvival.com/nekamimp1wap.html>
3. <http://travel.org.ua/forums/viewtopic.php?p=215031>
4. <http://www.campingsurvival.com/twostepdrinw.html>
5. <http://www.campingsurvival.com/popuwadi.html>

УДК: 669.213 – 032.42 + 622.795.4

ТИОКАРБАМИДНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ЗОЛОТА ИЗ УПОРНЫХ МЕДНО-ЗОЛОТЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОЛПРАН (КР)

Джунушалиева Т.Ш., Борбиева Д.Б. Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru

Приведена методика тиокарбамидного выщелачивания золота из концентратов упорных медно-золотых месторождения Долпран (КР)

Ключевые слова: Медно-золотые руды, бесцианидное извлечение, золото, медь, метод

THE THIOCARBAMIDE GOLD EXTRACTION FROM THE REFRACTORY COPPER- GOLD ORES OF THE DOLPRAN (KR)

Djunushalieva T.SH., Borbieva D.B. Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru

The thiocarbamide method of the Gold extraction from the refractory copper- gold Ores of the Dolpran (kyrgyz republic) is described

Keywords: Copper – Gold Ores, thiocarbamide extraction, Gold, Copper, method