

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЖИДКИХ СРЕД

Поезжалов В.М., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры электроэнергетики и физики, Костанайский государственный университет им. А. Байтұрсынова
Баишев К.А., магистрант специальности 6М060400-Физика, Костанайский государственный университет им. А. Байтұрсынова

Одним из приоритетных вопросов на современном этапе развития человечества является проблема обеспечения ресурсами, незаменимыми в процессе жизнедеятельности человека. Чистая вода представляет собой один из основных составляющих здорового образа жизни: от степени очистки используемой воды зависит как здоровье человека, так и сохранность чистоты окружающей среды. Поэтому немаловажным является рассмотрение факторов, влияющих на степень загрязнения водных ресурсов, используемых для изготовления жидких продуктов питания, и методов предотвращения и борьбы с различными видами загрязнений жидких сред. Использование некачественно очищенной воды для производства жидких продуктов питания может пагубно отразиться на общем состоянии человека как одновременно, так и в перспективе. Кроме того, поставка воды, подверженной определенному загрязнению – механическому, термическому, биологическому – для поения скота, а также использование ее в технических целях ухудшает качество конечного продукта – мяса, растительности и т.д. Процесс круговорота воды в природе, экономические и экологические аспекты, влияющие на применимость тех или иных современных методов очистки, вынуждают человека находиться в постоянном поиске более совершенных с технологической точки зрения и менее пагубно влияющих на экологию окружающей среды способов.

Ключевые слова: вода, жидкие среды, очистка жидких сред, физические методы.

СҰЙЫҚТАРДЫҢ ЛАСТАУ ДӘРЕЖЕСІНЕ ЫҚПАЛ ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ БАҒАЛАУ

Поезжалов В.М., Ахмет Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің электроэнергетика және физика кафедрасының доценті, физика-математика ғылымдарының кандидаты

Баишев К.А., Ахмет Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің 6М060400-Физика мамандығының магистранты

Адам дамуының қазіргі кезеңінде басты мәселелердің бірі адам өміріне қажетті ресурстарын қамтамасыз ету болып табылады. Таза су салауатты өмір салтының басты компоненттерінің бірі: пайдаланылған судың тазалығы адам денсаулығына мен қоршаған ортаны қорғауына ықпал етеді. Сондықтан сұйықтардың ластауына ықпал ететін факторларды, олардан қорғану мен оларды алдын алу тәсілдерін қарастыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Сұйық тамақ өнімдерін өндіру үшін сапасыз тазартылған суды қолдану адамның қазіргі және келешектегі жалпы жағдайына әсер етуі мүмкін. Табиғаттағы су айналымының үдерісі, экономикалық және экологиялық аспектілер адамды үнемі заманауи техникалық әдістерді және қоршаған ортаның экологиясына қауіп төндірмейтін сұйықтарды тазартудың жаңа жолдарын мен әдістерін іздеуге мәжбүрлейді.

Түйінді сөздер: су, сұйық орталар, сұйық орталарды тазалау, физикалық тәсілдер.

ASSESSMENT OF FACTORS AFFECTING THE AMOUNT OF POLLUTION OF LIQUIDS

Poezzhalov V. M., the candidate of physical and mathematical sciences, the associate professor of department of electric power industry and physics, Kostanai State University named after A. Baitursynov

Baishev K.A., Master's Degree Student of specialty 6M060400-Physics, Kostanai State University named after A. Baitursynov

One of the priority issues at the present stage of human development is a problem of essential resources in human life. Clean water is one of the main components of a healthy lifestyle: both the human health and preservation of environment depends on the purification of used water. Considering that fact, the assessment of factors affecting on the degree of water source pollution and methods of prevention them is important. Low-quality purified water used for the production of liquid state products may adversely affect the general state of the person in the present and in the future. In addition, delivery of water used for watering animals, and its use in technical applications degrades the quality of the final product - meat, vegetation, etc.

Water cycle process, economic and environmental aspects that affect the applicability of modern methods of treatment, force a person to be in a constant search for a better technical and less harmful methods of purification and treatment for environment.

Keywords: water, liquids, liquids' treatment, physical methods.

Жидкость в жизни человека играет одну из ключевых ролей. Без нее невозможно существование самого человека, его нормальная жизнедеятельность. Большинство жидкостей, применяемых человеком, в своей основе имеет воду. Поэтому одним из основных показателей применимости той или иной жидкости в процессе жизнедеятельности человека является качество воды, используемой для изготовления какой – либо продукции. Следовательно, любая применяемая вода должна отвечать строго определенным требованиям и критериям качества. Зачастую под качеством воды понимают просто степень ее загрязнения. Однако с более общей точки зрения, при оценке качества воды важно не только превышение концентраций определенных ингредиентов, но и их занижение. [1]

Согласно принятым стандартам все загрязнители водных ресурсов можно разделить на три большие группы [2]: биологическое, химическое и физическое (антропогенное) загрязнение.

Биологическим называется такой вид загрязнения, когда концентрация болезнетворных микроорганизмов, спор грибковых или сине – зеленых водорослей превышает эпидемиологическую норму [3]. Наиболее распространенным на сегодняшний день методом борьбы с биологическим загрязнением водных ресурсов является хлорирование, однако стоит учесть, что являясь наиболее эффективным и экономичным методом, хлорирование может сопровождаться вторичным загрязнением воды иммунотоксичными, и даже канцерогенными веществами. Кроме того, хлорноватистая и соляная кислоты, образующиеся как продукт процесса хлорирования воды, обладают высокой коррозионной активностью [4].

К *химическому* загрязнению относят изменение как химического состава самой используемой воды, так и веществ, входящих в ее состав. Основными источниками химического загрязнения являются нефть и нефтепродукты, соли тяжелых металлов (свинец, медь, железо и т.д.), пестициды, нитраты и фосфаты, попадающие в водоемы при вымывании их с сельскохозяйственных территорий. Химическое загрязнение опасно в первую очередь тем, что, проникая в организмы живых существ, населяющих водоем, химические соединения плотно оседают во всех структурах организма и избавиться от них простыми способами обработки (термальной, вакуумной и т.п.) не представляется возможным. Пресечение загрязнения водных источников от химического загрязнения можно добиться путем ужесточения мер экологического контроля сброса промышленных отходов нефтеперерабатывающих, целлюлозно – бумажных и прочих предприятий, функционирование которых напрямую связано с отходами химической природы [5].

Под *физическим* антропогенным загрязнением в основном понимают два его основных проявления: тепловое и радиационное (или радиоактивное). Кроме того, спорным стоит вопрос об отнесении к антропогенному проявлению физического загрязнения в виде увеличения концентрации в воде нерастворимых взвешенных веществ, вымываемых с берегов водоемов и переносимых по ветру [2]. Искусственно вызванное увеличение температуры [6] порождает проблему уменьшения растворимости газов (в частности, молекулярного кислорода) в воде, что приводит к эвтрофикации водоема и приводит к гибели флоры и фауны. Ярким примером радиоактивного заражения является р. Припять, протекающая неподалеку от одноименного города Киевской области республики Украина.

Критерии применимости воды зависят от целей ее дальнейшего использования. Так, вода, используемая в пищевых нуждах (питьевая вода, а также вода для производства жидких продуктов питания – кисломолочные и сокодержущие напитки, алкоголь и т.п.) должна иметь нейтральный уровень кислотности ($pH \approx 5,5 - 7,5$), не обладать специфическими запахами и привкусами. В свою очередь вода, используемая для мелиорации полей, должна иметь низкий показатель содержания солей с целью предотвращения засоления сельскохозяйственных угодий [7]. Таким образом, решением первой проблемы является мониторинг и контроль водоемов, из которых поступает используемая для различных нужд вода.

Второй вопрос, требующий рассмотрения – вопрос предварительной очистки сточных и промышленных отходов. Можно с уверенностью утверждать, что этот вопрос является в большей степени экономическим и социальным, решение которого, наряду с научной направленностью, должно быть найдено также и на уровне регионального управления.

Основной вопрос, рассматриваемый нами в ходе изучения проблемы очистки жидких сред, является вопрос о вторичной очистке продуктов питания, в основу которых входит вода как основной компонент, входящий в состав водосодержащих продуктов питания – суспензий, эмульсий, взвесей и т.п., от загрязнителей различной природы с целью увеличения как срока их хранения и эксплуатации, так и обеспечения высокой степени их стерилизации. Для решения поставленной задачи необходимо классифицировать все известные виды методов очистки, применяемых как в пищевой промышленности, так и в быту.

Итак, используемые на сегодняшний день методы очистки различных жидких сред можно классифицировать следующим образом [8]:

Таблица 1. Классификация методов очистки жидких сред

Класс методов	Метод	Краткое описание метода
Гидромеханические методы	Отстаивание	Процесс выделения под действием силы тяжести и силы Архимеда взвешенных в жидкости частиц
	Центробежное осаждение	Процесс выделения под действием центробежных сил взвешенных частиц из жидкости
	Фильтрование	Механическое разделение (отделение) взвешенных в жидкости частиц при помощи пористых материалов различной проницаемости
Физико – химические методы	Коагуляция	Процесс обработки жидкости реагентами (коагулянтами), под действием которых взвешенные в жидкости частицы слипаются в более крупные хлопья с дальнейшим их всплытием на поверхность
	Флокуляция	Процесс обработки жидкости реагентами (коагулянтами), под действием которых взвешенные в жидкости частицы слипаются в более крупные хлопья с дальнейшим их осаждением на дно сосуда
	Флотация	Процесс выделения взвешенных в жидкости частиц под действием потока газа,двигающегося перпендикулярно направлению движения жидкости
	Адсорбция	Процесс выделения взвешенных частиц на границы раздела фаз жидкость – газ
	Ионный обмен	Процесс выделения взвешенных в жидкости частиц путем обмена ионами между твердым веществом (частицами) и жидкостью
	Экстракция	Процесс растворения взвешенных в жидкости частиц при помощи органического растворителя
	Обратный осмос	Процесс перехода очищенной жидкости через полупроницаемую мембрану под действием внешнего (осмотического) давления
	Ультрафильтрация	Процесс фильтрация, протекающий под высоким давлением, поддерживаемым в жидкости
	Десорбция	Процесс удаления адсорбированного вещества с поверхности жидкости
	Дезодорация	Устранение из жидкости неприятных запахов и привкусов описанными выше методами
	Дегазация	Процесс удаления из жидкости растворенных газов для улучшения ее качества
	Электрохимические методы	Включает в себя электрокоагуляцию, электрофлотацию, электролиз, электродиализ
Химические методы	Нейтрализация	Реакция между сильной кислотой и сильным основанием с выделением соли и образованием малодиссоциирующего вещества (воды)
	Окисление загрязнителя	Процесс перехода токсичных примесей в жидкости под действием определенных

		реагентов в менее токсичную фазу
Биохимические методы	Аэробный метод	Процесс очистки жидкости микроорганизмами, для жизнедеятельности которых необходим кислород
	Анаэробный метод	Процесс очистки жидкости микроорганизмами, для жизнедеятельности которых кислород не требуется
Термические методы	Концентрирование	Включает в себя выпаривание, вымораживание и кристаллизацию

Стоит, однако, отметить, что не все методы очистки применимы к различным видам жидкостей. Резюмируя вышесказанное, можно выделить три основные проблемы, требующие рассмотрения:

1. Исползование пригодных водных ресурсов;
2. Отчистка отходов и стоков промышленности с целью предотвращения вторичного загрязнения используемых водных ресурсов;
3. Повсеместная очистка воды, а также водных эмульсий, суспензий и т.п. для дальнейшего использования в пищевой промышленности (при изготовлении жидких продуктов питания в частности).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Sterling, R., L. Wang and R. Morrison. "Rehabilitation of Wastewater Collection and Water Distribution Systems." U.S. Environmental Protection Agency, EPA/600/R-09/048 (2009)
2. Вольтцев А. А. Проблемы анализа и обработки данных о состоянии водных источников / А. А. Вольтцев // Молодой ученый. — 2010. — №6. — С. 88-89.
3. Воронцов А. И., Николаевская Н. Г. Вопросы экологии и охраны водной среды. — М.: Инфра-М, 2011. — 98 с.
4. ГОСТ 2874-82 ВОДА ПИТЬЕВАЯ Гигиенические требования и контроль за качеством
5. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. —М.: ДеЛипринт, 2004. —328 с.
6. Исмагилов Р. Р. Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения / Р. Р. Исмагилов // Молодой ученый. — 2012. — №11. — С. 127-129.
7. Пикаев А. К. , Кабакчи С. А. , Макаров И. Е. Высокотемпературный радиолит воды и водных растворов. М. :Энергоатомиздат, 1988. - 136 с.
8. Бочкарев В.В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды. — Томск: издательство томского политехнического университета. — 2012. — 320с.

REFERENCES:

1. Sterling, R., L. Wang and R. Morrison. "Rehabilitation of Wastewater Collection and Water Distribution Systems." U.S. Environmental Protection Agency, EPA/600/R-09/048 (2009)
2. Volynceev A. A. Problemy analiza i obrabotki dannykh o sostojanii vodnykh istochnikov / A. A. Volynceev // Molodoyjuchenyj. — 2010. — №6. — S. 88-89.
3. Voroncov A. I., Nikolaevskaja N. G. Voprosy ehkologii i okhrany vodnoj sedy. — M.: Infra-M, 2011. — 98 s.
4. GOST 2874-82 VODA PIT"EVAJa Gigenicheskie trebovanija i kontrol' zakachestvom
5. Rjabchikov B.E. Sovremennye metody podgotovki vody dlja promyshlennogo i bytovogo ispol'zovanija. —M.: DeLiprint, 2004. —328 s.
6. Ismagilov R. R. Problema zagrjaznenija vodnoj sedy i puti ee reshenija / R. R. Ismagilov // Molodoyjuchenyj. — 2012. — №11. — S. 127-129.
7. Pikaev A. K. ,Kabakchi S. A. , Makarov I. E. Vysokotemperaturnyj radioliz vody i vodnykh rastvorov. M. :Ehnergoatomizdat, 1988. - 136 s.
8. Bochkarev V.V. Teoreticheskie osnovy tekhnologicheskikh processov okhrany okruzhajushhejj sedy. — Tomsk: izdatel'stvotomskogopolitekhnikeskogouniversiteta. — 2012. — 320s.

Сведения об авторах

Поезжалов Владимир Михайлович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры электроэнергетики и физики Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова, г. Костанай, ул. Абая 28, корпус 3, тел. 87779003003, эл. адрес – anklawwww@gmail.com

Баишев Кайрат Адильбекович – магистрант специальности 6M060400-Физика Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова, г. Костанай, ул. Абая 28, корпус 3, тел. 87052152983, эл. адрес – 7baishevi@mail.ru 110000, Костанайская область, г. Костанай

Поезжалов Владимир Михайлович – Ахмет Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің электроэнергетика және физика кафедрасының доценті, физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қостанай қ., Абай к. 28, 3 ғимарат, тел. 87779003003, e-mail: anklawwww@gmail.com

Баишев Кайрат Адильбекович – Ахмет Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің 6M060400-Физика мамандығының магистранты, Қостанай қ., Абай к. 28, 3 ғимарат, тел. 87052152983, e-mail: 7baishevi@mail.ru, Қостанай облысы, Қостанай қаласы

Poezshalov Vladimir Michailovich – the candidate of physical and mathematical sciences, the associate professor of department of electric power industry and physics, Kostanai State University named after A. Baitursynov, 28 Abay Str., building 3, Kostanay, phone: 87779003003, anklawwww@gmail.com

Baishev Kairat Adilbekovich – Master's Degree Student of specialty 6M060400-Physics, Kostanai State University named after A. Baitursynov, 28 Abay Str., building 3, Kostanay, phone: 87052152983, e-mail - 7baishevi@mail.ru 110000 Kostanai region, Kostanai city