

Выводы. Установлено, что эффективность сорбции снижается с увеличением крупности зерен брикетированного торфа. С помощью уравнений диффузионной и химической кинетики установлено, что процесс сорбции идет в диффузионном режиме, при этом вклад в общую скорость процесса вносит стадия химического взаимодействия ионов металла с функциональными группами торфа. Установлена возможность использования брикетированного торфа в качестве сорбента для очистки сточных вод от ионов кадмия, свинца, меди и железа.

Список литературы

1 **Житенев, Б.Н.** Исследование сорбционных свойств брикетированного торфа для очистки сточных вод от ионов кадмия, свинца и меди / Б.Н. Житенев, А.Д. Гуринович, Д.Д. Сенчук // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – Вып. 11. – С. 1534–1545.

2 **Житенёв, Б.Н.** Исследование сорбционных свойств брикетированного торфа для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов / Б.Н. Житенёв, Д.Д. Сенчук // Вестник Брестского государственного технического университета. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика, геоэкология. – 2019. – № 2 (104) / – С. 61–65.

3 **Дремичева, Е.С.** Изучение кинетики сорбции на торфе ионов железа (III) и меди (II) из сточных вод / Е.С. Дремичева // Вестник Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. – 2017. – Т. 58. – № 4.

УДК 543.3(569.3)

ЗАРАКЕТ АХМАД

ГЛУБИННАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ВОДЫ КАРАУНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ЛИВАНЕ

Lebanese university, Бейрут, Ливан, zaraketahmad@gmail.com

Актуальность работы. Качество воды в Ливане – это важнейший и тревожный вопрос, который заслуживает беспокойства, так как большинство водных источников загрязнены, особенно поверхностные. Это будет серьезной проблемой, если статус-кво в отношении качества воды в Ливане останется без каких-либо изменений. Не будет преувеличением сказать, что более 50 % ливанской воды загрязнено.

Существует много аспектов ухудшения качества воды в Ливане, включая главным образом органические и химические загрязнения, а также проблемы мутности. Эта проблема обострилась в последние несколько десятилетий, ко-

гда основные планы управления качеством воды вводятся с учетом гидрологических, пространственных и сезонных колебаний важных водных ресурсов Ливана. Широко распространен сброс неочищенных сточных вод в речную систему бассейна Верхнего Литани (УЛБ), что делает его воду непригодной для большинства видов использования. Бассейн Карауна, искусственно созданный в конце реки Литани, вносит решающий вклад в экономическую жизнь Ливана. В связи с этим был проведен детальный физико-химический анализ проб воды в разных местах Караунского водохранилища [1].

Целью данного исследования была оценка качества воды Караунского водохранилища реки Литани и оценка возможности ее многоцелевого использования в качестве одного из решений обострившихся водных проблем Ливана.

Методика выполнения работы. Пробы были взяты с 20 пробоотборных площадок на поверхности воды и на глубине 1 м. Для каждого взятого образца воды был проанализирован ряд параметров, таких как рН, соленость, электропроводность, общее количество растворенных твердых веществ (TDS), растворенный кислород, натрий, калий, кальций, магний, хлор, нитраты и сульфаты.

Основные результаты. Качество воды реки и Караунского водохранилища, как ожидается, будет самым низким, когда поступающий речной сток находится на самом низком уровне и происходит наименьшее разбавление загрязняющих веществ. Колебания качества воды обусловлены: изменчивостью речного притока в связи с добычей воды для орошения; испарениями; малым количеством осадков в сухой сезон; снижением уровня воды в результате проведения ремонтных работ вдоль плотины водохранилища, что приводит к увеличению загрязняющих веществ в водоеме [2].

Следовательно, эти решения могут быть интегрированы для достижения комплексного решения проблемы управления водными ресурсами.

В Ливане нет полного решения ни по одному из аспектов существующих проблем. Это делает проблему воды растущей, особенно потому, что физические проблемы выходят из-под контроля. Таким образом, нехватка воды в Ливане – это острая проблема, поскольку водоснабжение не может удовлетворить спрос на воду. Это хорошо подтверждается тем, что необходимое количество воды на душу населения в Ливане составляет около 220 м³/год, в то время как доступное количество воды примерно в шесть раз превышает это количество (т. е. 1350 м³/год). Ясно также, что водообеспеченность Ливана по-прежнему находится выше порога водного стресса, который оценивается в 1000 м³/год [3].

Существует много исследований по качеству воды в Ливане, где большинство источников показывают неприемлемые уровни по отношению к международным стандартам. Факторы, стоящие за ухудшением качества ли-

ванской воды, имеют два основных аспекта. Это недостаточная осведомленность и отсутствие надлежащего управления. Это можно резюмировать следующим образом: отсутствие надлежащей и новой инфраструктуры для того, чтобы справиться с новыми созданными человеческими поселениями; отсутствие планов утилизации жидких или твердых отходов; чрезмерное использование удобрений на обрабатываемых землях; сброс твердых отходов на берега рек и/или на горные породы с высокой проницаемостью; недостаточная реализация законодательных актов и законов по охране окружающей среды.

Основная проблема связана с нитратами и фосфатами, которые выщелачиваются в нижележащие водоносные горизонты значительно выше допустимых концентраций, предназначенных для потребления человеком. Кроме того, еще более высокие концентрации указанных параметров в поверхностных водах привели к серьезной эвтрофикации реки Литани, а также Караунского водохранилища [4].

Что касается остальных параметров-хлоридов, сульфатов, рН, ЭК и ДО, то их концентрации обычно находятся в пределах допустимых норм, установленных для потребления человеком, орошения и показателей качества рек. Имитационная модель оценки и планирования водных ресурсов (WEAP) показывает, что нынешняя практика сброса неочищенных сточных вод в речную систему уже вызывает широкомасштабное загрязнение, которое обостряется до тревожно опасного состояния в более засушливые периоды, которые длятся большую часть года, а возможно, и несколько лет подряд во время засухи.

В заключение следует отметить, что состояние загрязнения водных ресурсов в Ливане не является достаточно удовлетворительным. Мы должны объединить наши усилия, чтобы избежать загрязнения или, по крайней мере, уменьшить его вред до минимума, чтобы сохранить наши водные ресурсы, обеспечить их устойчивость и защитить здоровье населения.

Список литературы

- 1 Wet season water quality survey of the Litani River Basin. Litani River Basin management support program., 2010.
- 2 **Saadeh, M.**, Physicochemical evaluation of the upper litani river watershed, Lebanon / M. Saadeh., L. Semerjian, N. Amacha // Scientific world Journal, 2012.
- 3 **Shaban, A.** Physical and Anthropogenic Challenges of Water Resources in Lebanon / A. Shaban // Journal of Scientific Research & Reports. – Vol. 479–500. – 2014.
- 4 **Sherif, Arif.** Cost Assessment of Water Resources Degradation (CAWRD) of the Litani Basin The Litani River Basin Consultation Meeting / A. Sherif // Sustainable Water Integrated Management, Beirut. – 2013, 12 December.

УДК 628.2

ЗАЙКО Е., КРИВЧИКОВ А.