

May 2022

ENERGY AND RESOURCE-SAVING METHOD FOR ENRICHING THE WASTE WATER PURIFIED WITHOUT SUFFICIENT PURIFICATION WITH OXYGEN

Dilobar KHURRAMOVA

Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, khurramova_2018@mail.ru

Mukhtor KHURRAMOV

Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, xurramova-2011@mail.ru

Sharifa GANIEVA

Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, salohiddin_rajapov@list.ru

Zulqaynar NAZIROV

Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, nazirovzsh@mail.ru

Follow this and additional works at: <https://cce.researchcommons.org/journal>

 Part of the [Other Chemical Engineering Commons](#)

Recommended Citation

KHURRAMOVA, Dilobar; KHURRAMOV, Mukhtor; GANIEVA, Sharifa; and NAZIROV, Zulqaynar (2022) "ENERGY AND RESOURCE-SAVING METHOD FOR ENRICHING THE WASTE WATER PURIFIED WITHOUT SUFFICIENT PURIFICATION WITH OXYGEN," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2022: No. 1, Article 10.

DOI: 10.34920/cce2022110

Available at: <https://cce.researchcommons.org/journal/vol2022/iss1/10>

This Article is brought to you for free and open access by Chemistry and Chemical Engineering. It has been accepted for inclusion in CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING by an authorized editor of Chemistry and Chemical Engineering.

ENERGY AND RESOURCE-SAVING METHOD FOR ENRICHING THE WASTE WATER PURIFIED WITHOUT SUFFICIENT PURIFICATION WITH OXYGEN

Dilobar KHURRAMOVA (khurramova_2018@mail.ru), Mukhtor KHURRAMOV(xurramova-2011@mail.ru), Sharifa GANIEVA (salohiddin_rajapov@list.ru), Zulqaynar NAZIROV (nazirovzsh@mail.ru)
Karshi State University, Karshi, Uzbekistan

In order to implement a reliable and environmentally safe, economically viable method of wastewater enrichment, the goal is to develop an energy- and resource-saving method of oxygen enrichment of wastewater that has not undergone sufficient treatment. Cleaning is carried out in a tank, which is built using rock, which is an algal limestone. Limestone contributes to the improvement of the oxygen regime due to the "conservation" of organic matter in anoxic bottom layers and the acceleration of the process of photosynthesis of unicellular algae. Calcium carbonate is a reagent that provides not only automatic stabilization of water pH at <8.5, but also provides a high degree of removal of heavy metals from water. Applicability assessment and design parameters of the method are calculated in the developed experimental setup. The results showed that the content of dissolved oxygen in the runoff increases to 1.3-1.4 mgO₂/dm³ after leaving the reservoir, which has a positive effect on the ecology and sanitary condition of water bodies where untreated wastewater is discharged.

Keywords: natural receiving reservoir, algal limestone, water pH stabilization, dissolved oxygen

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ НЕ ПРОШЕДШИХ ДОСТАТОЧНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КИСЛОРОДОМ

Дилобар ХУРРАМОВА (khurramova_2018@mail.ru), Мухтор ХУРРАМОВ (xurramova-2011@mail.ru), Шарифа ГАНИЕВА (salohiddin_rajapov@list.ru), Зулқайнар НАЗИРОВ (nazirovzsh@mail.ru)
Каршинский государственный университет, Карши, Узбекистан

Для осуществления надежного и безопасного в экологическом отношении, экономически целесообразного способа обогащения сточных вод поставлена цель разработки энерго- и ресурсосберегающего способа обогащения кислородом не прошедших достаточной очистки сточных вод. Очистка проводится в резервуаре, который построен с использованием горной породы, представляющей собой водорослевый известняк. Известняк способствует улучшению кислородного режима за счёт «консервации» органического вещества в бескислородных донных слоях и ускорения процесса фотосинтеза одноклеточных водорослей. Карбонат кальция является реагентом, обеспечивающим не только автоматическую стабилизацию pH воды на уровне <8,5, а также обеспечивает высокую степень удаления тяжёлых металлов из воды. Оценка применимости и конструктивные параметры способа рассчитаны в разработанной экспериментальной установке. Результаты показали, что содержание растворённого кислорода в стоке увеличивается по выходу из резервуара до 1,3-1,4 мгО₂/дм³, что оказывает положительное влияние на экологию и санитарное состояние водоёмов, где происходит сброс неочищенных стоков.

Ключевые слова: природный приемный резервуар, водорослевый известняк, стабилизация pH воды, растворенный кислород

ME'YOR DARAJASIDA TOZALANMAGAN OQOVA SUVLARNI KISLORODLI TO'YINTIRISHNI ENERGIYA VA RESURS TEJAMKOR USULI

Dilobar KHURRAMOVA (khurramova_2018@mail.ru), Muxtor KHURRAMOV(xurramova-2011@mail.ru), Sharifa GANIEVA (salohiddin_rajapov@list.ru), Zulqaynar NAZIROV (nazirovzsh@mail.ru)
Karshi State University, Karshi, O'zbekiston

Bu maqolada o'tkazilgan tadqiqotlarga asoslangan me'yor darajasida to'liq tozalashdan o'tmagan oqova suvlarni dastlabki kislorod bilan to'yintirish jarayonini ishonchli, ekologik toza va iqtisodiy tejamkor usuli tavsiya etilgan. Usul Hisor tog' tizmalarini jinslaridan olingan suvo't qoldiqlari bor ohak toshlardan yasalgan qabul qilish hovuzidan tashkil topgan. Ohak toshlar hovuzni kislorodsiz joylarida oqova tarkibidagi organik moddalarni zararsizlantirish hisobiga kislorodli rejimni barqarorlashtiradi va fotosintez jarayonini tezlashtirib, bir xujayrali suv o'klarini rivojlantiradi. Tarkibdagi kalsiy karbonat esa oqova muhitini <8,5 barqarorlashtiruvchi reagent bo'lib, og'ir metallarni ham o'zida zararsizlantirish xususiyatiga ega. Usulni joriy qilish parametrlarini baholash dala sharoitida yasalgan tadqiqot jihozida amalga oshirildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, oqova tarkibidagi erigan kislorod miqdori hovuzdan chiqishda 1,3-1,4 mgO₂/dm³ bo'lishini ko'rsatdi. Usul sanoat korxonalaridan to'liq tozalangan holda tashlanayotgan oqova suvni qo'shimcha kislorod bilan to'yintirib evaziga suv resurslarini ifloslantirishni kamaytirib sanitar holatini yaxshilashga yordam beradi.

Kalit so'zlar: tabiiy qabul qilish hovuzi, suv to'li ohak tosh, suvning pH stabilizatsiyasi, erigan kislorod

DOI: 10.34920/cee2022110

Введение

В настоящее время почти на все водные объекты оказывается антропогенное влияние, особенно на водоемы, находящиеся вблизи промышленных зон. Больше всех страдают мелководные объекты, не имеющие высокой разбавляющей и самоочищающейся способности. Это особенно вредно сказывается при "залповых выбросах" от сброса не прошедших достаточной очистки сточных вод. Поэтому важно вовремя проводить мероприятия, позволяющие в полной мере оценить показатели воды, которые непо-

средственным образом оказывают влияние на жизнь водоёма и его обитателей. Одним из таких показателей является кислород. Большинство живых существ испытывают необходимость в кислороде и его соединениях, обитатели водоёмов не исключения, концентрация кислорода в воде является важным показателем благополучия. Постоянное присутствие растворённого кислорода в поверхностных водах характеризует кислородный режим водоёмов и имеет первостепенное значение для оценки санитарного и экологического состояния. В свою очередь, ис-

тощение растворенного кислорода в системах может способствовать микробиологическому восстановлению нитрата в нитрит и сульфата в сульфид, что вызывает появление запаха [1-9].

Обогащение сточных вод кислородом – один из важнейших этапов подготовки стоков к очистке или сбросу в водоёмы. Одним из перспективных решений является использование энерго- и ресурсосберегающего способа обогащения не прошедших достаточной очистки сточных вод кислородом [10-17].

Цель исследования – разработка энерго- и ресурсосберегающего способа обогащения не прошедших достаточной очистки сточных вод кислородом.

Методы исследования

Объектом исследования послужила сточная вода из промышленной зоны г. Шахрисабза. Схема очистки сточных вод зоны включает последовательную механическую очистку. Объем сброса сточных вод, согласно, графика выпуска сточных вод составляет 2000 м³/сутки. Категория: производственные сточные воды. Исходные сточные воды, представляют собой смесь стоков от мелких промышленных предприятий: текстильной, молочной, пищевой, металлообрабатывающие, аккумуляторных и гальванических цехов. Все сточные воды, образующиеся на территории промышленной зоны после механической очистки, транспортируются по закрытому трубопроводу к месту спуска в мелководную реку «Кара-сув» на расстоянии 2,5 км. Конструкция выпуска сточных вод предприятий в водоем затоплена.

В работе использовались отобранные в полевых условиях пробы стоков. С целью получения наиболее показательных результатов измерения концентраций растворенного кислорода в сточной воде было выбрано 10 мест опробования, на различных расстояниях от выпуска. При определении содержания растворенного кислорода в стоке использовалось йодометрическое титрование – метод Винклера, широко используемый и общепринятый при санитарно-химическом и экологическом контроле. Полевые опыты проводились согласно стандартным методикам, установленным правилами контроля качества воды водоемов физическими и химическими показателями. Измерения проведены в соответствии с нормативно-технической документацией [11, 18-22].

Результаты и обсуждение

Некоторые показатели качества воды, приведены в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что средняя концентрация растворенного кислорода в сбросе в мелководную реку «Кара-сув» составляет $0,1 \pm 0,05$ мгО₂/дм³. Основные показатели

Показатели качества общезаводских очистных сооружений сбрасываемой воды в реку «Кара-сув»

Определяемые показатели	Единица измерения	Значение	ПДК
Водородный показатель	pH	7,5-9,5	6,5-7,5
Взвешенные вещества	мг/дм ³	225 ± 10	15
Растворенный кислород	мгО ₂ /дм ³	0,1 ± 0,05	4,0
БПК ₅	мгО ₂ /дм ³	460 ± 5	2,0
ХПК	мгО ₂ /дм ³	600 ± 35	30

качества воды, приведенные в таблице, не соответствуют нормативным значениям ПДК. Общезаводские очистные сооружения предприятий работают неэффективно. Из выше изложенного следует о достаточно сильном их влиянии на степень загрязнения воды в реке. Особенно заметно увеличение значений таких показателей, как химическое потребление кислорода (ХПК) на 25% и биохимическое потребление кислорода перед и после инкубации в течение 5 дней (БПК₅) на 56%. В настоящее время самоочищающейся способности мелководной реки «Кара-сув» уже не хватает, и она не в силах переработать все поступающие загрязнения.

Разработана полевая экспериментальная установка. Эксперименты проводились прямо в назначенных местах сброса. Общий вид экспериментальной установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид экспериментальной установки:
 1-труба для подачи патока стоков; 2-отверстия.

Сток очистных сооружений самотеком со скоростью до 1,0 м/с поступает через трубу (d=50 мм) в приемную яму, которая установлена на 0,8 м выше уровня воды в стоках. Глубина приемного резервуара прямоугольной формы 0,5 м, уклон 0,005. Для слива очищаемых вод и принудительной аэрации в днище разводящих труб имеются отверстия диаметром 8-15 мм, расстояние между отверстиями 0,25 м. Для более равномерно перемешивания очищаемых вод отверстия расположены в шахматном порядке,

таким образом, чтобы перемешивающие площади, соседними отверстиями, частично перекрывались. За счет свободного падения из отверстия очищаемых сточных вод с высоты 0,8 м осуществляется начальный распад струи. За счет раздробления струи на отдельные увеличивается площадь поперечного сечения струи. В результате мельчайшие капли сточной воды, контактируя с кислородом воздуха, насыщаются им в процессе диффузии. Этот метод весьма прост и эффективен, не требует энергозатрат и больших площадей.

На основе полученных результатов экспериментальной установки, была выбрана конструкция приемного резервуара открытого типа для слива стоков (рис. 2). Исходя из этого проведен расчет размеров приемного резервуара. При практических расчетах габарита приемный ямы использовали следующие параметры: ширина по дну L ; глубина наполнения h ; радиус окружности r .

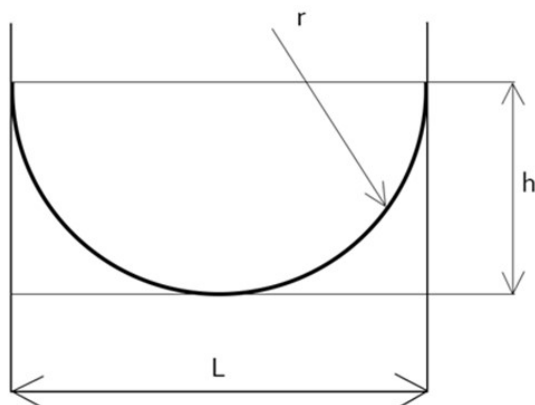


Рисунок 2. Расчетная схема приемного резервуара.

На основе выполненных расчетов определены параметры приемного резервуара. Конструкция приемного резервуара представляет собой сосуд открытого типа $A=8000 \times 4000 \times 1300$ мм, режим самотечный [13, 14, 16, 23-29].

Установлено, что оптимальная продолжительность пребывания насыщаемых кислородом сточных вод в резервуаре составляет 40-45 мин. При этом скорость течения потока определена порядка 1,2-1,3 м/с, для предохранения его от заиливания. Во избежание размыва для загрузки на дно в качестве слоя использовали 500-700 мм куски водорослевого известняка - Гиссарскую горную породу, сравнительно низкой стоимости и доступности. На основании лабораторного анализа определен, химический состав водорослевого известняка Гиссарской горной породы (мас. %): 5,2 SiO_2 ; 0,05 TiO_2 ; 0,8 Al_2O_3 ; 0,55 Fe_2O_3+FeO ; 0,05 MnO ; 43,0 CaO ; 8,0 MgO ; 0,3 K_2O ; 0,05 Na_2O ; 0,75 H_2O ; 0,04 P_2O_5 ; 41,5 CO_2 ; 0,04 SO_3 ; 0,08 S. Используемая в качестве ионообменного материала горная порода удовлетворяет требованиям процесса очистки стоков сво-

ими свойствами. Загрузка известняка в приемные резервуара способствует улучшению кислородного режима за счёт «консервации» органического вещества в бескислородных донных слоях и ускорения процесса фотосинтеза одноклеточных водорослей. Водоросли поглощают питательные вещества всей своей поверхностью [15, 20, 30, 31].

Карбонат кальция является реагентом, обеспечивающим не только автоматическую стабилизацию pH воды на уровне $< 8,5$, а также способствует удалению тяжелых металлов из воды (например Cu^{2+} , Pb^{2+} и Cd^{2+}) (рис. 3).

Как видно из рисунка 3б, при движении



а



мас-
сто-

сы
ка

б

Рисунок 3. Приемный резервуар: а – слой из известняка Гиссарской горной породы; б – процесс насыщения кислородом недоочищенных стоков в приемном резервуаре.

происходит как обогащение кислородом, так и дробление пузырьков, при сдвигании слоёв стока, что в целом заметно ускоряет и облегчает весь процесс. Визуальная оценка показывает, что активная зона в резервуар достигает 100%. Это обеспечивает равномерное распределение кислорода по всем стокам, улучшает насыщение обрабатываемых сточных вод кислородом, создает оптимальные гидродинамические условия для полного самотечного смешения потока сточ-

ной воды, что является важнейшим условием успешного протекания процесса обогащения кислородом. Основное назначение турбулизации потока – как можно более полное и быстрое распределение растворенного кислорода в массе стока. При высоких скоростях течения стоков в начальном участке резервуара происходит нарушение сплошности свободной поверхности потока стока, она становится рыхлой и воздух захватывается в стоке. При проникновении пузырьков воздуха в стоке образуется зона течения водовоздушной смеси. На этом участке приемного резервуара средняя скорость потока V должна быть равна критической скорости $V_{кр}$, определяемой по формуле

$$V = \sqrt{(0,38R \cos \alpha_n) \lambda_R}$$

где R - гидравлический радиус; α_n - угол наклона сливной грани водосброса; λ_R - коэффициент гидравлического трения его поверхности.

Анализ полученных данных показал, что концентрация растворенного кислорода в поверхностном слое постепенно увеличивалась и в хвостовой части резервуара достигла 1,3-1,4 мгО₂/дм³ в пробе, отобранной до 12 часов дня (рис. 4).

Полученные результаты позволяют предположить с высокой вероятностью, что увеличение площади воздействия разработанным способом, позволит достигнуть требуемых норм содержания кислорода в промышленных водных сбросах.

Заключение

Разработан энерго- и ресурсосберегающий способ обогащения кислородом не прошедших достаточной очистки сточных вод промышленной зоны г. Шахрисабз. Главными достоинства



Рисунок 4. Сброс стока насыщенным кислородом из резервуара.

ми способа является дешевизна процесса, отсутствие потребности в электроэнергии, простота строительства и практическое отсутствие необходимости в содержании эксплуатационного персонала. В результате содержание растворенного кислорода на экспериментальной установке увеличилось в 10-30 раз до 1,3-1,4 мгО₂/дм³. Полученные результаты могут служить основой для создания доступных технологий, способных улучшить экологию и санитарное состояние водоёмов.

Авторы выражают благодарность руководству предприятий промышленной зоны г. Шахрисабза, за всестороннюю поддержку и ценные советы и за помощь в проведении исследований, а также сотрудников химической лаборатории кафедры «Химия» Каришинского государственного университета.

REFERENCES

1. Agayev I., Akhmedov B. [Restoration of small river ecosystems]. *Sbornik materialov. VII Mezhdunarodnoy congress «Voda, ekologiya i tekhnologiya»* [Collection of materials of the VII international Congress "Water, ecology and technology"]. Moscow, 2006, pp. 32-33.
2. Brekhovskikh V.F. *Gidrofizicheskiye faktory formirovaniya kislorodnogo rezhima vodoyomov* [Hydrophysical factors of the formation of the oxygen regime of water bodies]. Moscow, Nauka Publ., 1988. 168 p.
3. GN 2.1.5.1315-03. Maximum permissible concentration of chemical substances in the water of water bodies for household and drinking and cultural and household water use. Moscow, Ayaks Publ., 2004. 154 p. (In Russ.)
4. Goncharov A.V., Zaslavskaya M.B., Isayev V.A. [Oxygen regime of rivers as an indicator of production and destruction processes in rivers]. *Sbornik materialov. V Mezhdunarodnyy vserossiyskiy simpozium «Organicheskoye veshchestvo i biogennyye elementy vo vnutrennikh vodoyemakh i morskikh vodakh»* [Collection of materials of the V international symposium "Organic matter and nutrients in inland water bodies and sea waters"]. Petrozavodsk, 2012, pp. 216-218.
5. Datsenko Yu.S., Vetrova E.I. Assessment of the trophic state of lakes in the temperate zone according to the characteristics of their oxygen regime. *Vestnik Moskovskogo universiteta. seriya 5. Geograficheskiy Zhurnal*, 2006, no. 1, pp. 36-38.
6. Ivchenko L.V. [Experimental studies of the saturation of wastewater with oxygen in the channels]. *Sbornik materialov nauchnykh rabot molodykh ucheynykh «Agrarii tsentral'nogo federal'nogo okruga»* [In the collection of scientific works of young scientists. "Agrarians of the Central Federal District"]. Bryansk, 2003, pp. 126-127.
7. Savichev O.G. Problems of regulation of discharges of pollutants into surface water bodies. *Water, chemistry and ecology*, 2010, no. 9. pp. 35-39.
8. Senatov A.C. [Self-cleaning capacity of the river basin]. *Sbornik materialov II Mezhdunarodnoy konferentsii «Ekologiya rechnik basseynov»* [Collection of materials of the II international Scientific and Practical Conference «Ecology of river basins»]. Vladimir, 2002, pp. 243-248.
9. Taseiko O.V., Spitsyna T.P., Tagirov R.R. [Evaluation of the parameters of self-cleaning of small rivers in the center of the Krasnoyarsk Territory]. *Sbornik materialov XVI Vserossiyskiy seminar «Modelirovaniye neravnovesnix sistem»* [Collection of materials of the XVI All-Russian seminar «Modeling of nonequilibrium systems: materials»]. Krasnoyarsk, 2013, pp. 166-170.
10. Voronov, Yu.V. *Vodootvedeniye i oчитка stochnykh vod* [Water disposal and wastewater treatment]. Moscow, Izdatel'stvo assotsiatsii universitetov, 2006. 704 p.

11. GOST 31816-2012. Water. General Sampling Requirements = Water. General requirements for sampling: interstate standard. Moscow, Standartinform Publ., 2017. 10 p. (In Russ.)
12. Kalayda L. M., Borisov S.D. Post-treatment of industrial wastewater. *Ecology and Industries of Russia Journal*, 2010, no. 3, pp. 33-35.
13. Kunakhovich V.A. Structures for cleaning surface runoff: the right choice. *Ecology of production Journal*, 2012, no. 4, pp. 50-53.
14. Krivoshein D.A., Kukin P.P., Lapin V.L. *Inzhenernaya zashchita poverkhnostnykh vod ot promyshlennkh stokov* [Engineering protection of surface waters from industrial effluents]. Moscow, Vyssheye obrazovaniye Publ., 2003. 344 p.
15. Nikolayev A.N., Kryuchikhin E.M. Wastewater treatment to meet the requirements of environmental standards for discharge into water bodies. *Ecology of production*, 2003, no. 3, pp. 17-20.
16. SP 40-102-2000. Design and installation of pipelines for water supply and sewerage systems made of polymer materials. Moscow, Gosstroy Publ., 2001. 110 p. (In Russ.)
17. Kharkina O.V. New developments of the Engineering and Technology Center of the Moscow State Unitary Enterprise "Mosvodokanal". *Vodoochistka*, 2011, vol. 38, no. 2, pp. 56-68.
18. RF PND 014.1: 2.101-97. Methods for performing measurements of the mass concentration of dissolved oxygen in samples of natural and treated wastewater by the iodometric method. Moscow, ASV Publ., 2014. 17 p.
19. Mishukov B.G. Treatment of surface runoff. *Water supply and sanitary Journal*, 1995, no. 9, pp. 3-4.
20. Muravyov. A.G. *Rukovodstvo po opredeleniyu pokazateley kachestva vody polevymi metodami* [Guidelines for the determination of water quality indicators by field methods]. Sankt-Peterburg, Krismas Publ., 2004. 248 p.
21. R 52.24.353-2012. Sampling of surface water on land and treated wastewater. Moscow, Roshydromet Publ., 2012. 11 p. (In Russ.)
22. RF PND 0 14.1: 2.101-97. Methods for performing measurements of the mass concentration of dissolved oxygen in samples of natural and treated wastewater by the iodometric method. Moscow, ASV Publ., 2014. 17 p. (In Russ.)
23. Alekseyev M.I., Karmazinov F.V., Kurganov A.M. *Gidravlicheskiy raschet setey vodootvedeniya* [Hydraulic calculation of water disposal networks]. Sankt-Peterburg, NTO Publ., 1997. 128 p.
24. Altshul A.D., Zhivotovsky L.S., Ivanov L.P. *Gidravlika i aerodinamika* [Hydraulics and aerodynamics]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1987. 128 p.
25. Karpukhina L.A. Projects of solutions for the construction of waste water disinfection facilities. *Ecology and Industries of Russia*, 2010, no. 6, pp. 42-46.
26. Lukinykh A.A., Lukinykh N.A. *The tables for hydraulic account of sewer networks and дюкеры under the formula, academician N.N. Pavlovsky*. Moscow, BASTET Publ., 2011. 380 p.
27. Laskov Yu.M., Kalitsun V.I., Voronov Yu.V. *Laboratornyy praktikum po vodootvedeniyu i oчитке stochnykh vod* [Laboratory workshop on sewerage and wastewater treatment]. Moscow, Stroyizdat Publ., 2000. 188 p.
28. *Methodology for determining the estimated flow rates of water and wastewater in the water supply and sewerage system of buildings and structures*. Moscow, SanTekhProekt Publ., 2017. 117 p. (In Russ.)
29. Pomogaeva, V.V. *Povisheniye effektivnosti struynoy aeratsii yestestvennykh vodoyamov i biologicheskikh prудov* [Improving the efficiency of jet aeration of natural reservoirs and biological ponds]. Moscow, 2009. 176 p.
30. Gladishev N. F., Gladisheva T. V., Dvoretzkiy S. I., Suvorova Yu.A. Obtaining a calcareous chemisorbent in the form of a sheet and its secondary use. *Bulletin of the Tambov state technical university*, 2012, vol. 18, no. 4, pp. 36-41.
31. SP 40-102-2000. Design and installation of pipelines for water supply and sewerage systems made of polymer materials. Moscow, Gosstroy Publ., 2001. 110 p. (In Russ.)