

Результаты исследования и оптимизации процессов по восстановлению обменной емкости сорбентов должны включаться в узел регенерации — составную часть аппарата ионообменной и сорбционной очистки подземных вод от азотсодержащих соединений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Химически активные полимеры/ Под ред. К.М.Салдадзе.Л.: Химия, 1969. – С. 310.
2. Мелешко В.П., Червинская О.В., Анпилова Н.С. и др. О применении серной кислоты для регенерации катионитовых фильтров при глубоком обессоливании воды. - Журн.прикл.химии, 1959, т.32, №6, с.1230-1238.

3. Ксензенко В.И., Зильберг Г.А., Вулих А.И. Выбор режима глубокой кислотной регенерации катионита КУ-2, содержащего щелочной ион или аммоний в динамических условиях. - Изв.вузов. Химия и хим. Технология, 1967, п.10, №3: С. 293-297.
4. СНиП 2.04.02-84 “Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.”/ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат. – 1989. – С. 136.
5. Яромский В.Н., Лысенкова Т.М., Соколюк С.В. Об эффективности ионообменной очистки природных вод от азотистых соединений на различных ионообменных смолах/ Брестский политехн. ин-т. Брест. – 2000. – С. 36.: Библиогр.: 3 назв. Рус. Деп. В Бел ИСА 10.03.2000, № Д200029.

УДК 628.356

Яромский В.Н., Лысенкова Т.М., Покало М.Л.

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДОЕМОВ-ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БРЕСТСКОГО РЕГИОНА

Исследование схем выпуска производственных сточных вод на 16-ти предприятиях Брестской области показало (табл.1), что их приемниками являются 9 водоемов, протекающих по территории области. Учитывая невозможность охвата экспериментальными исследованиями все водоемы, выполнены комплексные исследования по мониторингу качества воды в р. Муховец и исследованы показатели качества воды в контрольных (до выпуска сточных вод) и расчетных (после выпуска сточных вод) створах водоемов-приемников. С учетом особенностей формирования качественного состава сточных вод предприятий по переработке молока в качестве критериев оценки их влияния на качество воды водоемов приняты:

- концентрация органических загрязнений по БПК₅;
- концентрация азота по нитратам (по NO₃²⁻);
- концентрация азота по нитритам (по NO₂²⁻);
- концентрация азота аммонийного (по NH₄⁺);
- концентрация фосфатов;
- бихроматная окисляемость.

В таблицах 2 и 3 представлены перечисленные показатели качества водоемов-приемников сточных вод по переработке молока, определенные экспериментально по результатам наблюдений август-октябрь 1999 г. и февраль-апрель 2000 г.

Результаты комплексных исследований по мониторингу качества воды в р. Муховец в районе г. Пружаны (в створе до выпуска сточных вод и после выпуска) и в районе г. Кобрин (выше выпуска и ниже выпуска сточных вод) иллюстрируются наиболее характерными графиками колебаний качества воды (рис. 1-3).

Представленные в таблицах и графиках результаты наблюдений за качеством воды в водоемах-приемниках сточных вод предприятий по переработке молока показывают, что воздействие их на водоемы весьма существенное. Так как предприятия рассматриваемой отрасли не сбрасывают производственные сточные воды непосредственно в водоемы, а через городские очистные сооружения и, следовательно, поступают в водоемы в смеси с бытовыми сточными водами, по полученной информации можно судить косвенно о степени их влияния. Однако, именно для этой категории стоков характерно наличие больших концентраций биогенных элементов и следовательно, роль антропогенного воздействия на водоемы велика, о чем свидетельствует наличие в водоемах нитратов, нитритов, азота аммонийного и фосфатов в концентрациях, превышающих значения ПДК для рассматриваемых

Таблица 1 - Наименование водоемов-приемников смеси сточных вод предприятий по переработке молока и хозяйственных сточных вод городов, в которых они расположены

№ п/п	Наименование города расположения предприятия	Наименование приемника смеси производственных и х/б сточных вод
1.	г. Береза	р.Ясельда
2.	г. Брест	р.З.Буг
3.	г. Барановичи	р.Мышанка (приток р.Щара)
4.	г. Иваново	р.Неслуха (и далее Днепр-Бугский канал)
5.	г. Дрогичин	Днепр-Бугский канал
6.	г. Пинск	р.Припять
7.	г. Кобрин	р.Муховец
8.	г. Пружаны	р.Муховец
9.	г. Столин	р.Горынь
10.	г. Лунинец	поля фильтрации (собственные)
11.	г. Высокое	дренированные поля фильтрации с выпуском в р.Пульва
12.	г. Ивацевичи	дренированные поля фильтрации с выпуском в р.Гривда (коммунальные)
13.	г. Ляховичи	дренированные поля фильтрации с выпуском в р.Ведьма
14.	г. Малорита	дренированные поля фильтрации с выпуском в р.Рита
15.	г. Ганцевичи	р.Цна
16.	п. Логишин	поля фильтрации (коммунальные)

категорий водопользования. Причем абсолютно прослеживается закономерность увеличения концентраций этих ингрэдентов в створах после выпуска сточных вод. Это объясняется, с учетом теоретических аспектов закономерностями самоочищения водоемов: последние не справляются с антропогенной нагрузкой и на участках рек до контрольных створов не успевает восстановиться качество воды в водоеме.

ВЫВОДЫ

Выполненные комплексные исследования по степени воздействия сточных вод предприятий по переработке молока на

Покало Марина Леонидовна. Преподаватель-стажер каф. водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения БГТУ. Брестский государственный технический университет (БГТУ). Беларусь, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Таблица 2 - Средние и максимальные концентрации загрязняющих веществ в водоемах-приемниках сточных вод предприятий по переработке молока Брестской области (за период наблюдений август-сентябрь 1999 г.)

Наименование показателей	Значения показателей для водоемов													
	р. Ясельда		р. З. Буг		р. Мышанка		р. Неслуха		Днепро-Бугский канал		р. Припять		р. Горынь	
	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max
Бихроматная окисляемость, мг O ₂ /л	<u>26,6</u> 28,9	<u>44,2</u> 47,7	<u>29,5</u> 33,1	<u>40,8</u> 46,1	<u>27,4</u> 30,7	<u>41,0</u> 55,4	<u>32,8</u> 38,5	<u>60,3</u> 82,2	<u>32,42</u> 34,94	<u>48,4</u> 52,8	<u>29,21</u> 30,1	<u>41,5</u> 41,0	<u>23,71</u> 26,225	<u>37,8</u> 35,2
БПК ₅	<u>3,19</u> 3,93	<u>4,59</u> 4,96	<u>3,47</u> 4,01	<u>7,26</u> 7,66	<u>2,37</u> 2,95	<u>3,42</u> 3,50	<u>2,56</u> 3,35	<u>4,61</u> 6,95	<u>2,08</u> 2,50	<u>4,22</u> 5,13	<u>3,0</u> 2,86	<u>4,92</u> 5,37	<u>3,47</u> 3,63	<u>7,68</u> 4,95
Азот аммонийный, мг/л	<u>0,15</u> 0,24	<u>0,35</u> 0,51	<u>0,61</u> 0,73	<u>1,8</u> 1,22	<u>0,29</u> 0,35	<u>1,08</u> 1,81	<u>0,22</u> 0,2	<u>0,5</u> 0,35	<u>0,227</u> 0,245	<u>0,52</u> 0,52	<u>0,231</u> 0,271	<u>0,6</u> 0,77	<u>0,28</u> 0,245	<u>0,61</u> 0,37
Азот нитритный, мг/л	<u>0,044</u> 0,056	<u>0,098</u> 0,197	<u>0,018</u> 0,026	<u>0,04</u> 0,0042	<u>0,02</u> 0,016	<u>0,056</u> 0,034	<u>0,023</u> 0,018	<u>0,063</u> 0,036	<u>0,0126</u> 0,0126	<u>0,018</u> 0,018	<u>0,0467</u> 0,038	<u>0,062</u> 0,108	<u>0,05</u> 0,0445	<u>0,142</u> 0,154
Азот нитратный, мг/л	<u>0,53</u> 0,8	<u>2,01</u> 2,23	<u>0,41</u> 0,55	<u>0,82</u> 1,09	<u>0,37</u> 0,29	<u>1,48</u> 0,75	<u>0,63</u> 0,79	<u>1,12</u> 1,34	<u>0,615</u> 0,537	<u>1,52</u> 0,81	<u>0,6</u> 0,458	<u>1,34</u> 1,01	<u>0,945</u> 0,947	<u>2,18</u> 2,33
Фосфаты, мг/л	<u>0,033</u> 0,054	<u>0,095</u> 0,125	<u>0,006</u> 0,007	<u>0,015</u> 0,017	<u>0,134</u> 0,095	<u>0,289</u> 0,237	<u>0,096</u> 0,134	<u>0,158</u> 0,316	<u>0,161</u> 0,0925	<u>0,262</u> 0,184	<u>0,0617</u> 0,0373	<u>0,084</u> 0,055	<u>0,06</u> 0,06	<u>0,142</u> 0,154

Примечание: в числителе приведены значения показателей в контрольных створах, в знаменателе - в расчетных створах водоемов.

Таблица 3 - Средние и максимальные концентрации загрязняющих веществ в водоемах-приемниках сточных вод предприятий по переработке молока Брестской области (за период наблюдений февраль-март 2000 г.)

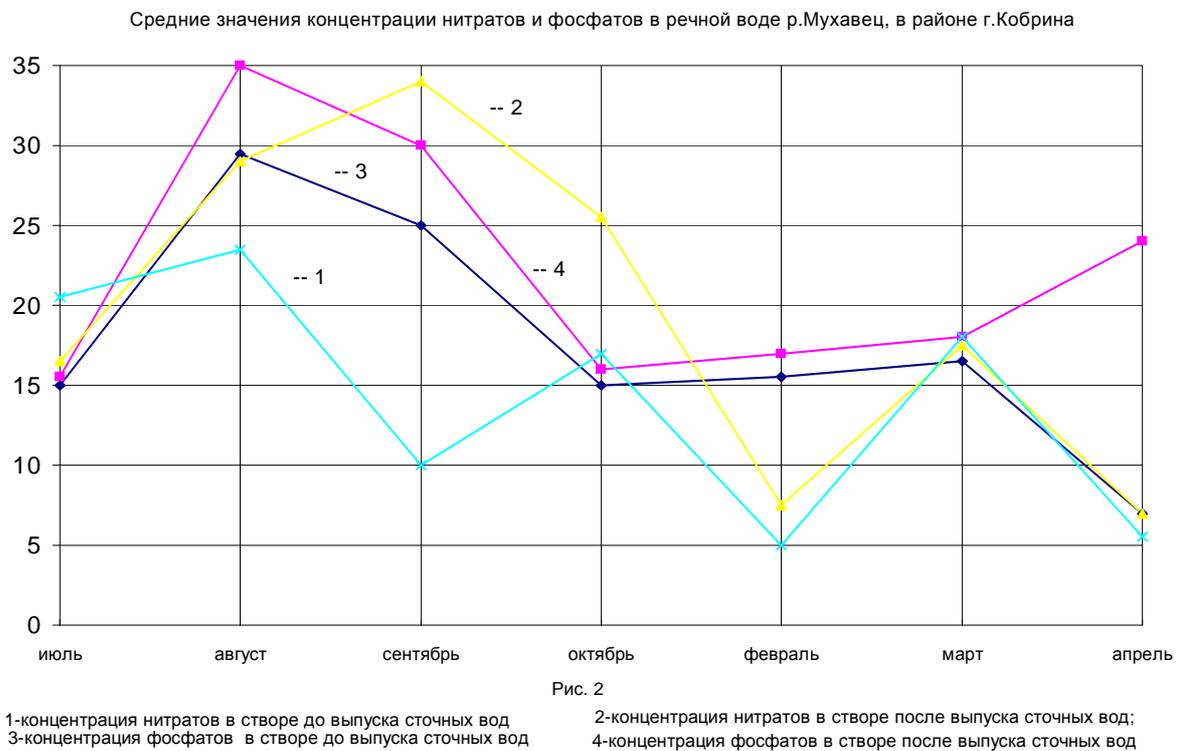
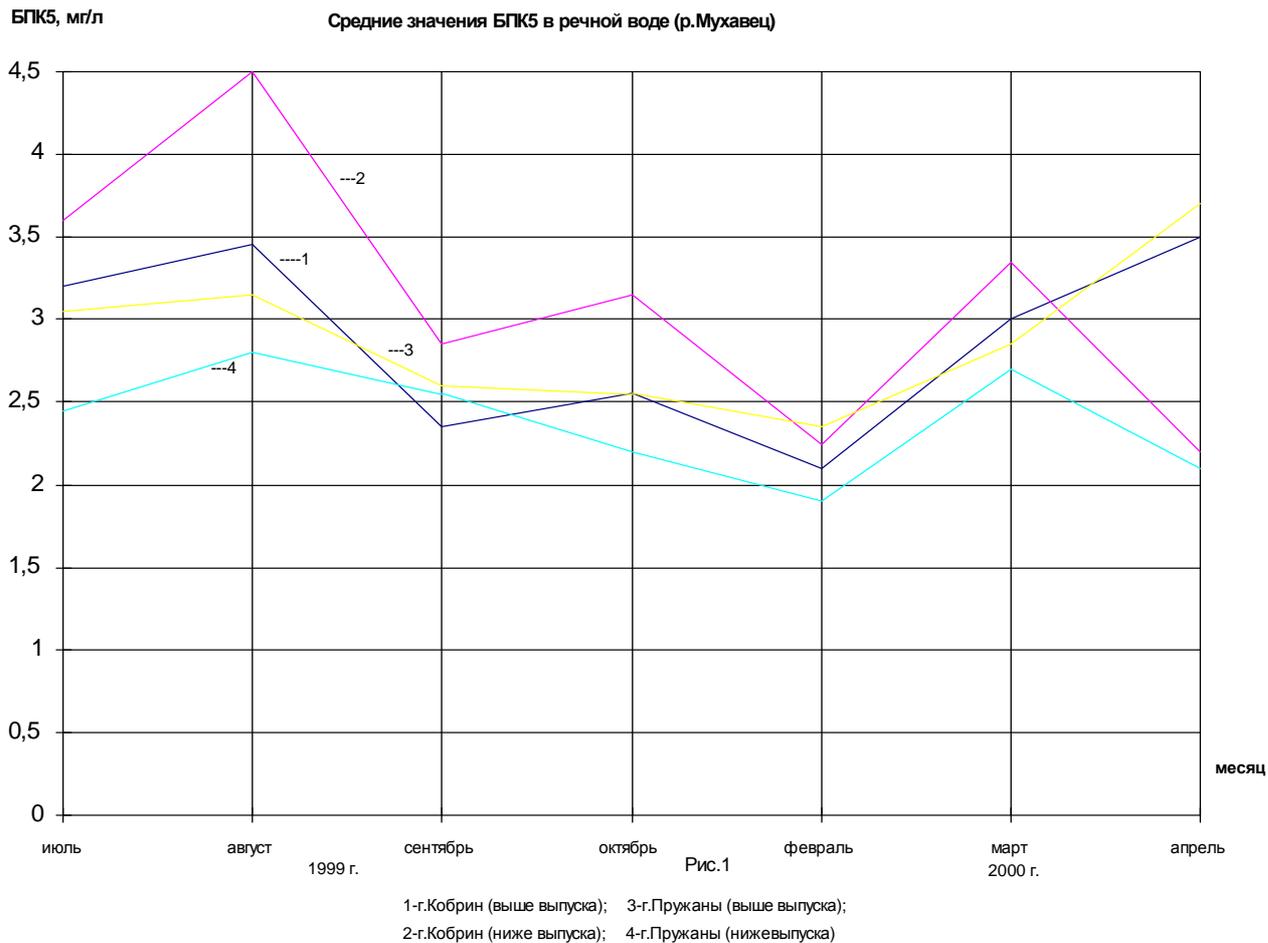
Наименование показателей	Значения показателей для водоемов													
	р. Ясельда		р. З. Буг		р. Мышанка		р. Неслуха		Днепро-Бугский канал		р. Припять		р. Горынь	
	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max	mid	max
Взвешенные вещества	<u>8,5</u> 4,0	<u>14,1</u> 9,6	<u>24,1</u> 26,9	<u>45,0</u> 35,1	<u>31,6</u> 16,6	<u>64,5</u> 31,1	<u>20,4</u> 28,8	<u>35,5</u> 40,0	<u>9,64</u> 6,92	<u>19,2</u> 18,6	<u>5,13</u> 9,23	<u>15,8</u> 15,1	<u>7,13</u> 9,33	<u>12,5</u> 14,3
Бихроматная окисляемость, мг O ₂ /л	<u>39,5</u> 37,2	<u>45,5</u> 42,9	<u>23,4</u> 30,9	<u>36,2</u> 37,3	<u>27,6</u> 41,3	<u>51,0</u> 62,3	<u>29,2</u> 33,9	<u>36,5</u> 39,6	<u>31,2</u> 37,2	<u>45,3</u> 50,7	<u>34,27</u> 32,87	<u>46,3</u> 43,4	<u>25,15</u> 26,15	<u>34,9</u> 33,9
БПК ₅	<u>3,61</u> 3,88	<u>4,13</u> 4,67	<u>4,55</u> 4,45	<u>6,81</u> 6,82	<u>2,8</u> 2,69	<u>3,05</u> 3,27	<u>3,13</u> 3,23	<u>4,67</u> 4,02	<u>2,25</u> 2,11	<u>2,66</u> 2,48	<u>3,36</u> 4,24	<u>4,96</u> 5,28	<u>2,165</u> 2,96	<u>3,34</u> 3,19
Азот аммонийный, мг/л	<u>0,11</u> 0,21	<u>0,17</u> 0,23	<u>1,06</u> 0,87	<u>1,98</u> 1,16	<u>0,28</u> 0,4	<u>0,49</u> 0,62	<u>0,31</u> 0,32	<u>0,71</u> 0,53	<u>0,33</u> 0,397	<u>0,56</u> 0,65	<u>0,113</u> 0,187	<u>0,16</u> 0,25	<u>0,065</u> 0,095	<u>0,07</u> 0,16
Азот нитритный, мг/л	<u>0,038</u> 0,055	<u>0,084</u> 0,088	<u>0,017</u> 0,02	<u>0,008</u> 0,032	<u>0,016</u> 0,007	<u>0,036</u> 0,013	<u>0,016</u> 0,016	<u>0,028</u> 0,035	<u>0,023</u> 0,023	<u>0,034</u> 0,039	<u>0,0095</u> 0,0186	<u>0,013</u> 0,031	<u>0,016</u> 0,0495	<u>0,018</u> 0,085
Азот нитратный, мг/л	<u>0,53</u> 0,8	<u>2,01</u> 2,23	<u>0,41</u> 0,55	<u>0,82</u> 1,09	<u>0,37</u> 0,29	<u>1,48</u> 0,75	<u>0,63</u> 0,79	<u>1,12</u> 1,34	<u>0,615</u> 0,537	<u>1,52</u> 0,81	<u>0,6</u> 0,458	<u>1,34</u> 1,01	<u>0,945</u> 0,947	<u>2,18</u> 2,33
Фосфаты, мг/л	<u>0,033</u> 0,054	<u>0,095</u> 0,125	<u>0,006</u> 0,007	<u>0,015</u> 0,017	<u>0,134</u> 0,095	<u>0,289</u> 0,237	<u>0,096</u> 0,134	<u>0,158</u> 0,316	<u>0,161</u> 0,0925	<u>0,262</u> 0,184	<u>0,0617</u> 0,0373	<u>0,084</u> 0,055	<u>0,06</u> 0,06	<u>0,142</u> 0,154

Примечание: в числителе приведены значения показателей в контрольных створах, в знаменателе - в расчетных створах водоемов.

качество воды в водоемах Брестской области позволили установить фактические антропогенные нагрузки на водоемы по изменению качества воды в водоемах.

Выявлено, что именно сточные воды этих предприятий усиливают наряду с бытовыми сточными водами нагрузки на водоемы в части биогенных элементов, нарушая течение естественных самоочищающихся процессов в водоемах.

Обследование систем водоотведения на всех предприятиях области подтвердило это предположение, так как ни на одном предприятии не осуществляется локальная очистка производственных сточных вод и во всех городах сброс производственных сточных вод в городскую канализацию производится с нарушением Правил сброса.



Изменение концентрации нитратов и фосфатов в воде р. Мухавец в районе г. Пружаны

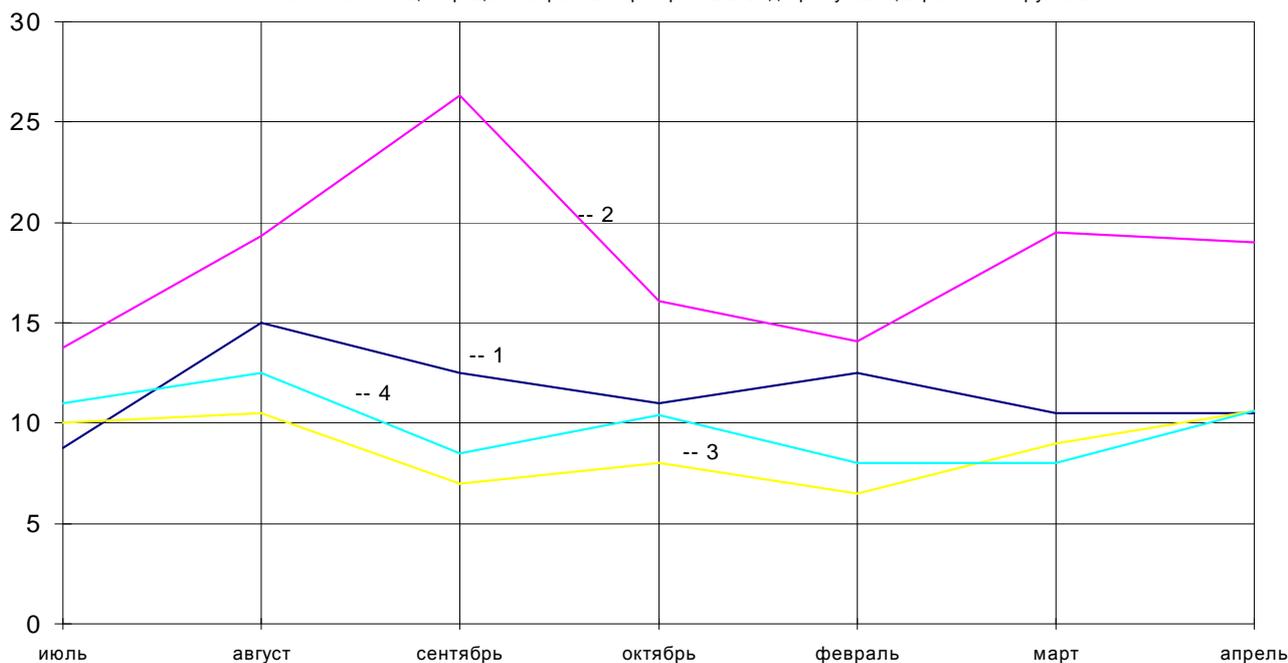


Рис. 3

- 1-концентрации нитратов в створе до выпуска сточных вод
- 2-концентрации нитратов в створе после выпуска сточных вод
- 3-концентрации фосфатов в створе до выпуска сточных вод
- 4-концентрации фосфатов в створе после выпуска сточных вод

Таким образом, одним из направлений в решении проблемы охраны поверхностных водоемов следует считать разработку и внедрение эффективных технологий очистки сточных

вод предприятий агропромышленного комплекса с целью предотвращения сброса биогенных элементов в водоемы и, в связи с этим, уменьшения антропогенной нагрузки на них.

УДК 628.356

Яромский В.Н., Лысенкова Т.М., Волкова Г.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ДИСКОВЫХ БИОФИЛЬТРАХ

Особую актуальность в последние годы приобретают вопросы, связанные с обработкой сточных вод предприятий молочной промышленности. Общая тенденция перестройки технологических процессов на предприятиях в связи с мерами, принимаемыми для охраны окружающей среды от загрязнения - сокращение количества сбрасываемых сточных вод при возрастании в них количества загрязнений.

Поскольку проблема сброса концентрированных сточных вод на общегородские очистные сооружения связана со значительными затратами на их расширение, а также технологическими и техническими трудностями по перестройке очистных сооружений, остро встал вопрос об изыскании эффективных и высокопроизводительных методов локальной очистки концентрированных сточных вод, отличающихся низкими капитальными и эксплуатационными затратами [1].

Предложен метод биохимической очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий на погружных дисковых биофильтрах. Особое внимание в изучении процесса биохимической очистки занимало исследование режимов проведения процесса [2].

Экспериментальные данные по определению оптимальных параметров процесса очистки сточных вод при работе

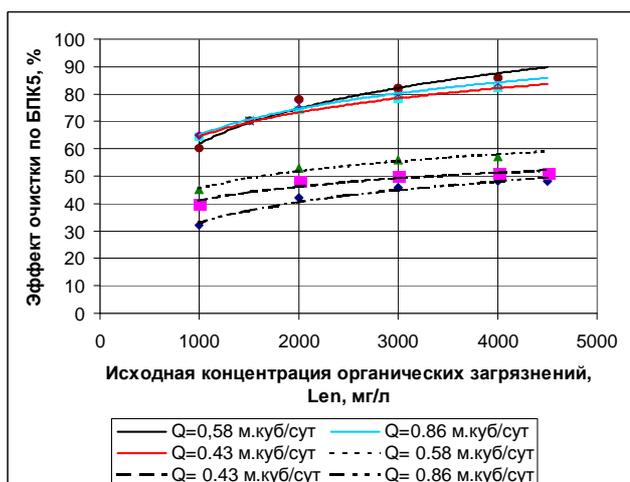


Рисунок 1 - Зависимость эффекта очистки сточной жидкости от исходной концентрации органических загрязнений при работе установки в режиме "вытеснителя" (—) и в работе "смесителя" (-----)

Волкова Галина Александровна. К.т.н., старший преподаватель каф. водоснабжения, водоотведения и теплотехники БГТУ. Брестский государственный технический университет (БГТУ). Беларусь, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.