



Министерство образования и науки Российской Федерации

Российский фонд фундаментальных исследований

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
«ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Сборник
материалов конференции
студентов, аспирантов
и молодых ученых**



2013 г.

г. Кемерово



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Российский фонд
фундаментальных исследований



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
«ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»**

**Сборник материалов конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых**

Кемерово 2013

УДК: 628. 356. 665 (579. 04)

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Т.А. Шилофост, Е.И. Семёнова, Н.А. Бублиенко

«Национальный университет пищевых технологий», г. Киев

Борьба с загрязнениями – важная часть природоохранной деятельности человека, поэтому применение биотехнологии для решения таких проблем, как переработка отходов, устранение различных загрязнений, утилизация ксенобиотиков и разнообразных полимерных материалов, рассматривается специалистами как важное и перспективное направление природоохранной деятельности. Особое опасение в настоящее время вызывает все возрастающее загрязнение морей, рек, почвы нефтью и нефтепродуктами. Вредные соединения, находящиеся в нефти и нефтехимических продуктах, могут накапливаться в живых организмах, а затем передаваться в организм человека.

В результате работы на каждом пищевом предприятии образуются сточные воды. А в результате таких операций, как мытье оборудования, автомобильных цистерн, попадания технических масел в стоки образуются сточные воды, которые содержат продукты переработки нефти.

Существуют различные способы очистки данных стоков, но наиболее лучшим является биохимический, в сравнении с механическими и физико-химическими способами. Больше распространены установки для очистки стоков, которые содержат продукты переработки нефти, работающие по технологии биохимического окисления загрязнений активным илом. Однако, будучи заимствованной из практики очистки бытовых, городских и промышленных сточных вод, эта технология применяется без значительных

изменений, необходимость которых вызвана специфичностью состава загрязнений и условий работы аппаратов.

Исследование некоторых авторов [1, 2] позволили оценить фазовую структуру загрязнений и систематизировать последовательность и виды процессов, которые проходят при биохимическом разложении нефти в аэробных условиях под действием микроорганизмов природных водоемов. В этих условиях проходят процессы диспергирования нефтепродуктов и дисперсии в толще воды, их адсорбции на взвешенных веществах, агломерации частиц вследствие коалесценции и оседания. При этом, все фракции нефтепродуктов поддаются биохимическому окислению, протекающей с той или иной скоростью.

Нами были определены основные показатели загрязненности сточных вод пищевых производств, которые содержат продукты переработки нефти и доказано, что они пригодны для биохимической очистки, а именно: концентрация нефтепродуктов – 80 мг/дм³, БСК – 130 мгО₂/дм³, ХПК – 300 мгО₂/дм³, взвешенные вещества – 125 мг/дм³, pH 6,9 – 7,3, азот аммонийных солей – 36 мг/дм³, нитриты – 0,298 мг/дм³, нитраты – 0,25 мг/дм³.

Нами предложено сочетание аэротенка-осветителя и пенотенка для интенсификации процесса биохимической очистки сточных вод, которые содержат продукты переработки нефти (рис. 1). [4] Данная конструкция включает первую ступень – пенотенк с режимом газожидкостного противотока, в котором за короткое время происходят процессы биосорбции, и вторую ступень – осветитель с зонами аэрации, дегазации и взвешенных слоев, последний из которых обеспечит задержание ила с сорбированными загрязнениями, где происходит процесс окисления нефтепродуктов.

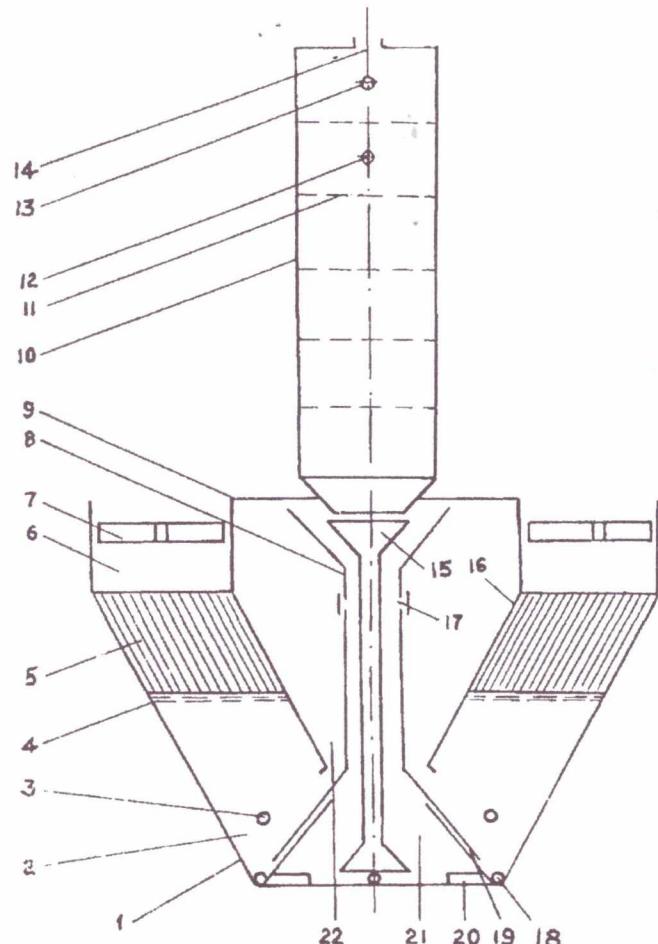


Рис. 1. Схема блока биохимической очистки:

- 1 - корпус;
- 2 - зона зависшего слоя;
- 3 - выпуск циркулирующего активного ила;
- 4 - сетка-электрод;
- 5 - ламинаризаторы;
- 6 - защитная зона;
- 7 - сборные лотки, выход очищенной воды;
- 8 - перегородка;
- 9 - перекрытие;
- 10 - корпус пенотенка;
- 11 - тарелки;
- 12 - выпуск циркулирующего активного ила;
- 13 - выпуск сточной воды;
- 14 - выпуск воздуха;
- 15 - направляющая колонка;
- 16 - перегородка;
- 17 - переливные окна с шиберами;
- 18 - система выпуска;
- 19 - "зуб";
- 20 - аэраторы;
- 21 - зона аэрации;
- 22 - зона дегазации

Для определения преимуществ блока биохимического окисления было проведено исследование по определению основных показателей изъятия загрязнений из сточных вод на данной установке и аэротенке-смесителе. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение основных показателей процесса очистки сточных вод, которые содержат продукты переработки нефти в одноступенчатом аэротенке-смесителе и в блоке биохимического окисления

Ингредиенты загрязнений и показатели процесса очистки	Аэротенк-смеситель			Блок биохимического окисления		
	Входная вода	Очищенная вода	Эффективность очистки, %	Входная вода	Очищенная вода	Эффективность очистки, %
Концентрация нефтепродуктов, мг/дм ³	80,0	5,4	93,2	80,0	1,2	98,5
Концентрация загрязнений по БПК, мгO ₂ /дм ³	130,0	40,0	69,0	130,0	17,0	87,0
Концентрация загрязнений по ХПК, мгO ₂ /дм ³	300,0	69,0	77,0	300,0	20,0	93,3

Результаты, приведенные в табл. 1, свидетельствуют об экспериментальном подтверждении положительного влияния пенотенка на процесс извлечения нефтепродуктов. Так, эффективность извлечения нефтепродуктов увеличилась с 93,2% до 98,5%, что, по нашему мнению, обуславливается процессом биосорбции, протекающим в пенных слоях. Кроме того, скорость изъятия по нефтепродуктам увеличилась с 15,58 мг/(г·час) до 25,25 мг/(г·час). Эта разработка имеет значительный социально-экологический

эффект, так как позволяет значительно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Список літератури

1. *Жмур Н.С* Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – М.: Акварос, 2003. – 512 с.
2. *Павлюх Л.І., Матвеєва О.Л., Зубченко О.М.* Проблемні питання сорбційного очищення нафтовмісних стічних вод // Матеріали VII Міжнар. наук.-техн. конф. “Авіа-2006” 25 – 27 верес. 2006 р. – К.: НАУ, 2006. – С.33 – 36.
3. Патент України на винахід 21309A, МПК C02F3/12. Пристрій для аеробної очистки стічних вод / Нікітін Г.О., Пилипко Ю.С., Левітіна Н.В., Семенова О.І.; заявник і власник Український державний університет харчових технологій. – № 97063359; заявл. 27.06.97; опубл. 30.04.98, Бюл. 2.
4. Пат. 75309 Україна, МПК C02F 11/02 (2006.01). Аеротенк-прояснювач / Семенова О.І., Ткаченко Т.Л., Бубліснко Н.О., Шилофост Т.О.; власник Національний університет харчових технологій. – № 12 06205; заявл. 23.05.2012; опубл. 26.11.2012, Бюл. № 22.

Тrockenobstgetrnkes.....	587
Филиппова Е.В., Красина И.Б. Повышение витаминной и минеральной ценности вафельных изделий специального назначения.....	590
Фролова Ю.В., Федотова А.В. Оценка миграции наночастиц из модифицированных упаковочных материалов.....	595
Хананова А.Р., Потураева Н.Л., Кригер О.В. Структурированный молочный продукт обогащенный пребиотиками.....	599
Хандамова Т.С., Красина И.Б. Повышение пищевой ценности бисквитов.....	603
Харьков С.Е., Прокопец А.С., Гончар В.В. Перспективные пути обогащения муки кондитерских изделий.....	606
Цикун М.В., Терзиян А.М., Лобанов А.А. Высокоэффективная технология переработки рапсовых семян	609
Чеботарева К.В., Конон А.Д., Пирог Т.П. Антиадгезивные свойства препаратов поверхностью-активных веществ <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> IMB B-7241.....	613
Чернова Е.В. Исследование аминокислотного состава кукумарии японской (<i>Cucumaria japonica</i>).....	619
Чечко С.Г. Разработка композиций дикорастущего сырья и их применение в производстве плавленых сырных продуктов.....	624
Чуглина К.С. Исследование процесса прессования семян льна и качества жмыха.....	627
Шахматов Р.А., Некрасова О.Н., Серкевич И.А. Роль белков в производстве молочных продуктов.....	631
Шахматов Р.А., Серкевич И.А., Белоусова О.С., Некрасова О.Н. Сезонные изменения фракций казеина в молоке	634
Шахматов Р.А., Серкевич И.А., Белоусова О.С., Некрасова О.Н. Сезонные изменения состава и свойств молока.....	637
Шаяхметова М.К., Джанабекова Э.Б., Лисни Н.А., Кабулов Б.Б., Еренгалиев А.Е. Комбинированная творожная масса как ценный пищевой продукт для детского питания.....	640
Шевякова К.А., Асякина Л.К. Анализ сырья для питательных сред, необходимых для ферментации лизина.....	644
Шилофост Т.А., Семёнова Е.И., Бублиенко Н.А. Биохимическая очистка сточных вод пищевых производств, которые содержат продукты переработки нефти.....	648