



2014

НАУКОВІ ПРАЦІ

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 20

№ 1

*Журнал «Наукові праці НУХТ»
засновано в 1993 році*

КИЇВ ✦ НУХТ ✦ 2014

ЗМІСТ

Автоматизація

Ельперін І.В., Швед С.М. Інтелектуальні системи управління складними технологічними процесами 9

Біотехнологія, мікробіологія

Пирог Т.П., Кудря Н.В., Берегова Х.А. Синтез поверхнево-активних речовин nocardia vaccinii IMB B-7405 на суміші меляси з етанолом і гліцерином 17

Стабніков В.П. Виділення і характеристика українського штаму уреаза-продукуючих бактерій для біотехнологічного виробництва біозакріплювача ґрунту 24

Сапура О.В., Гвоздяк П.І. Пробиотичні бактерії в очищенні питної води від нітратів 30

Екологія і охорона навколишнього середовища

Семенова О.І., Бублиєнко Н.О., Смирнова Є.С., Шилофост Т.О. Дослідження технологічних параметрів блоку біохімічного окиснення стічних вод, які містять продукти переробки нафти 34

Котинський А.В., Салиук А.І., Батіщева Г.С. Особливості впливу гліцину на ріст мікроводорості *Spirulina platensis* (gom.) geitl 38

Економіка і соціальний розвиток

Василенко Т.П., Сіднева Ж.К., Василенко С.М., В.В. Шутюк Енерго-економічний аналіз — методологічна основа підвищення енергоефективності цукрового виробництва 46

Бойко І.А. Використання методу таксономії для визначення рівня фінансового розвитку підприємства 56

Драган О.І. Соціальний паспорт як соціальна інновація підприємства 66

Кутас О.О. Стан і проблеми виробництва яловичини в Україні 72

Лепіохіна І.О. Методичні підходи до використання інструментів управління мотивацією персоналу працівників підприємств машинобудування Запорізького регіону 79

Череп О.Г. Необхідність оптимізації інвестиційних грошових потоків підприємств житлово-комунального господарства 88

Лисенко Ж.П., Юрій Е.К. Підвищення ефективності управління запасами при використанні бюджетування з урахуванням ризиків 94

Побережна М.П. Аналіз ринку хліба і хлі-

CONTENTS

Automation

Elperin I., Shved S. Intelligent control systems complex technological processes

Biotechnology, microbiology

Pirog T., Kudrya N., Beregova K. Synthesis of nocardia vaccinii IMB B-7405 biosurfactants on mixture of molasses with ethanol and glycerol

Stabnikov V. Selection and characteristics of ukrainian strain of urease-producing bacteria for microbial production of soil biofixative

Sapura O., Gvozdiak P. Using probiotic bacteria for drinking water purification from nitrates

Ecology and Environment

Semenova O., Bubliko N., Smirnova J., Shylofost T. Process parameters investigation of biochemical oxidation of wastewater oil processing products unit

Kotinskyi A., Saliuk A., Batishcheva G. Particular qualities The effect of glycine on the growth of the microalgae *Spirulina platensis* (gom.) geitl

Enterprise Economy and Social Development

Vasilenko T., Sidnyeva J., Vasilenko S., Shutyuk V. Energy-economic analysis as methodological basis for improving energy efficiency of sugar production

Boiko I. Using taxonomy for determine the level of financial development of the company

Dragan A. Social passport as social innovation enterprises

Kutas O. State and problems of production of beef in Ukraine

Lepiochina I. Methodical going is near the use of instruments of management motivation of personnel of workers of enterprises of engineer of Zaporizhzhya region

Cherep O. A ground of expediency and necessity of investing is in enterprises of housing and communal services

Lysenko J., Yuriy E. Increase productivity by using inventory management budgeting risk-based

Poberezhna M. Market analysis of bread and

**PROCESS PARAMETERS INVESTIGATION OF
BIOCHEMICAL OXIDATION OF WASTEWATER OIL
PROCESSING PRODUCTS UNIT**

O. Semenova, N. Bublenco, J. Smirnova, T. Shylofost
National University of Food Technologies

Key words:

*Wastewater
oil products
biochemical purification
Pinotank
airtank-clarifier*

Article history:

Received 03.11.2013
Received in revised form
17.11.2013
Accepted 09.12.2013

Corresponding author:

O. Semenova
E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

Oil products are located in dissoluble wastewater or in the form of fine particles. The most effective way to dispose dissolved and digestible fractions of oil products is biological wastewater treatment. We propose a scheme of biochemical oxidation unit, which includes biosorbition process in the pinotank and oxidation using suspended layers of active sludge in the aeration tank-clarifier. A pinotank functions as a unit for wastewater saturation with oxygen and removal of pollutants from water by active sludge due to adsorption. Conditions of gas-liquid counter-flow are provided with splitting the liquid into drops in tray spacing and, thus, the developed surface contacting with liquid and oxygen. Such contact conditions are rather favorable for biosorbition of emulsified oil products by active sludge.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
БЛОКУ БІОХІМІЧНОГО ОКИСНЕННЯ СТІЧНИХ ВОД,
ЯКІ МІСТЯТЬ ПРОДУКТИ ПЕРЕРОБКИ НАФТИ**

О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко, Є.С. Смірнова, Т.О. Шилофост
Національний університет харчових технологій

Нафтопродукти знаходяться в стічних водах у розчиненому вигляді або у вигляді дрібних включень. Найбільш ефективним способом утилізації розчинених і легкозасвоюваних фракцій нафтопродуктів є біохімічне очищення стічних вод. У статті запропоновано схему блоку біохімічного окиснення, яка включає процес біосорбції в пінотенку й окиснення з використанням завислих шарів активного мулу в аеротенку-освітлювачі. Пінотенк функціонує як вузол для здійснення процесу насичення стічної води киснем і вилучення забруднень з води активним мулом за рахунок адсорбції. Умови газорідного протитоку забезпечують розділення рідини на краплини в міжтарілковому просторі і розвинену поверхню контактування рідини і кисню повітря. Такі умови контактування сприятливі для біосорбції емульгованих нафтопродуктів активним мулом.

Ключові слова: *стічна вод, нафтопродукти біохімічне очищення, пінотенк, аеротенк-освітлювач.*

ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

At each food company as a result of cleaning equipment, tank trucks, falling industrial oils wastewater oil processing products are formed. Since oil products are located in dissoluble wastewater or in the form of fine particles, this can not allow to solve completely the problem of these contaminants removal [1, 2].

The most effective way to dispose dissolved and digestible fractions of oil products is biochemical wastewater treatment. The ratio of BOD/COD of given effluents equals 0.43, which indicates that oxidation of all oil fractions by active sludge organisms is less intensive [2]. Therefore, we propose a scheme of biochemical oxidation unit, which includes biosorption process in the pinotank and oxidation using suspended layers of active sludge in the aeration tank-clarifier [3, 4, 5].

A pinotank functions as a unit for wastewater saturation with oxygen process and removal of pollutants from water by active sludge due to adsorption. Determination of dissolved oxygen concentration at different levels of pinotank height as well as BODs pollutants concentrations have been conducted in the samples taken at the same levels. Results of the determinations are shown in Fig. 1.

These results indicate that the sludge mixture coming out of a pinotank into an aeration tank-clarifier is almost saturated with oxygen and pollution (by BOD₅) in to the liquid waste is partially moved from the liquid phase to the sludge flakes taken by the airlift from fluidized bed zone of the aeration tank-clarifier into the pinotank. Sure, some of contaminations prevailing in solution and easily oxidized are consumed by sludge as food.

Sludge mixture, saturated by oxygen in the pinotank, requires less time spent in the aeration tank-clarifier. This explains the high effect achieved during wastewater treatment for short time processing in the aeration tank-clarifier.

The suspended layer in the aeration tank-clarifier is not only a mixed sludge separation zone, but also an oxidation reactor. A laminarization unit location zone (above a suspended layer) enhances the bleaching effect of clarifying the purified water and also stabilizes the operation of the plant under dynamic disturbances.

Table 1 shows the results of the experiment to determine the role of the suspended layer and the laminarization unit zone in removing dissolved, colloidal and suspended impurities. Determinations of BOD₅ and suspended solids concentration were carried out. Oscillation period 10 s. The curves illustrate fluctuations of pollutants concentrations in treated water, i.e., silt discharge. The values of standard deviation and relative error of concentration changes state that disturbances in setting's operation and deterioration in cleaning efficiency are slight, that is, the setting is stable in operation under the slope of 20°. This confirms the fact that this system can be used to purify oil-containing water on ships.

Table 1. Indicates sampling locations

Sampling site	With laminarization unit		Without laminarization unit	
	BOD ₅ mg O ₂ /dm ³	Suspended solids, mg/dm ³	BOD ₅ mg O ₂ /dm ³	Suspended solids, mg/dm ³
Aeration zone	32.15	40.50	32.1	40.30
Above suspended layer	18.55	20.00	24.3	16.20
Above laminarization unit	—	13.00	—	—
Yield	—	7.3 – 8.7	—	—

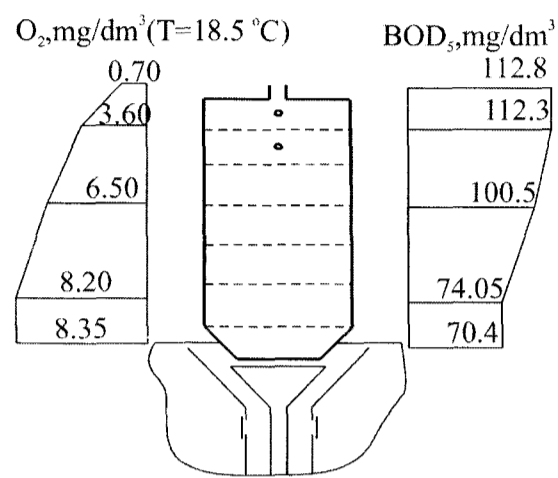


Fig. 1. O₂ and BOD₅ concentration distribution by pinotank height

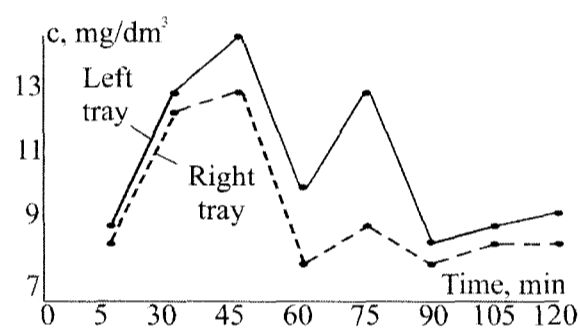


Fig. 3 Sloping angle of vertical axis 18°—20°

Fig. 2 and 3 show the results of studies on the effect of dynamic disturbances of the setting's operation terms upon the quality of treated water. Water quality was characterized by the residual concentration of suspended solids. The setting was swung in a vertical plane with a period of oscillation 10 and with a sloping angle of vertical axis 18° — 20° (Fig. 2). Increasing slope caused splashing the water. During vibrations process each tray was sampled with purified water (constant flow mode) and analyzed on suspended solids.

At the demonstration setting model by visual observation of the air bubbles movement, and a suspended solids indicator flow patterns were studied.

In the pinotank on plates a foam layer is formed. Conditions of gas-liquid counter-flow are provided with splitting the liquid into drops in tray spacing and, thus, the developed surface contacting with liquid and oxygen. Such contact conditions are rather favorable for biosorption of emulsified oil products by active sludge, as sludge taken by the airlift

from suspended layer of the aeration tank-clarifier, is distributed over the plates surface and contact with contaminated liquids and oxygen all over the surface of the contacting phases.

In the aeration zone of the aeration tank-clarifier liquid is saturated with air bubbles, while even during the intensive recirculation they are absent in the degassing zone. Therefore, the degassing zone provides effective removal of air bubbles from the liquid, creating by this favorable conditions for conducting of further technological processes of sludge mixture separation and clarification. Concentration of suspended matter takes place in the lower part of the laminarization unit and by visual observation the uniform motion of these particles downward along the plates is noted. The sharp increase in hydraulic load (by 3 times) has led to the initial suspension discharge, but suspended layer destruction was not observed. Overloaded suspension discharge occurred in that part of laminarization unit, which was under the collecting tray. This is explained by some jet capacity of flows in the protection zone, which occurs only under significant overload and typical, in our view, for small-scale settings. When there was no overload even in a small-scale studied setting, the cases of suspension discharge did not occur.

ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Stability of clarification zones was observed both under stationary conditions and during dynamic vibrations of the setting (see Figure 2). Pitching parameters in the vertical plane (oscillation period — 10 and slope angle 18° — 20°) have been taken accounting for experimental studies carried out on board the ship.

These studies have shown that the proposed technology can be successfully used for oil wastewater treatment of different origin.

References

1. *Актуальные проблемы очистки нефтесодержащих сточных вод* / В.Н. Анатольский, К.М.Прокопьев, С.В. Олиферук [та ін.] // Журнал С.О.К. (Сантехника. Отопление. Кондиционирование). — 2007. — № 6. — С. 15—17.
2. *Долина Л.Ф.* Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод / Долина Л.Ф. — Днепропетровск: Континент, 2005. — 140 с.
3. *Очищення стічних вод, що містять нафтопродукти* / О.І. Семенова, Н.О. Бублиєнко, Т.Л. Ткаченко [та ін.] // Наукові праці НУХТ. — 2012. — № 42. — С. 53 – 60.
4. *Biochemical purification of oil wastewater* / Semenova O., Bubljenko N., Smirnova J., Shylofost T. // «Aktualne problem nowoczesnych nauk-2012»: Materiały VIII międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, 7 — 15.06.2012. — Vol. 40. — Przemysł: 2012. — P. 29 – 32.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БЛОКА БИОХИМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Е.И. Семёнова, Н.А. Бублиенко, Е.С. Смирнова, Т.А. Шилофост
Национальный университет пищевых технологий

Нефтепродукты находятся в сточных водах в растворенном виде или в виде мелких включений. Наиболее эффективным способом утилизации растворенных и легкоусвояемых фракций нефтепродуктов является биологическая очистка сточных вод. В статье предложена схема блока биохимического окисления, которая включает процесс биосорбции в пенотенке и окисление с использованием взвешенных слоев активного ила в аэротенке-осветлителе. Пенотенк функционирует как узел для осуществления процесса насыщения сточной воды кислородом и изъятия загрязнений из воды активным илом за счет адсорбции. Условия газожидкостного противотока обеспечивают дробление жидкости на капли в межтарелочном пространстве и, таким образом, развитую поверхность контактирования жидкости и кислорода воздуха. Такие условия контактирования весьма благоприятны для биосорбции эмульгированных нефтепродуктов активным илом.

Ключевые слова: *сточная вода, нефтепродукты, биохимическая очистка, пенотенк, аэротенк-осветлитель.*