

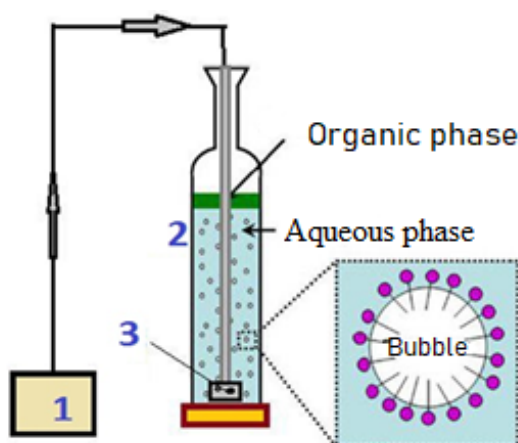
**TREATMENT OF PETROLEUM WASTEWATER****I.V. Matuselych, N.M. Tolstopalova, T.I. Obushenko***National Technical University of Ukraine**«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Peremogi Avenue, 37, Kyiv-56, 03056, Ukraine

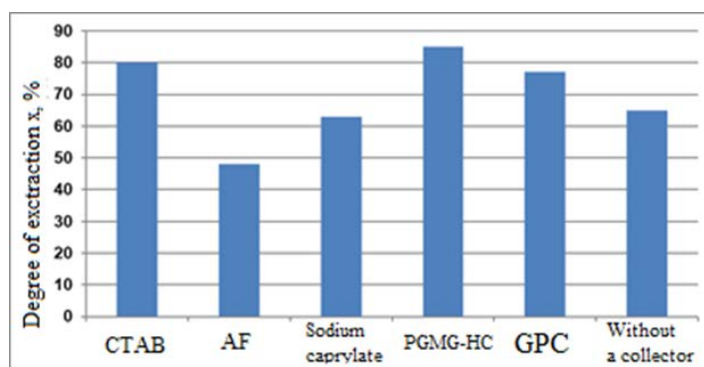
**e-mail:** tio1963@gmail.com

One of the most important environmental problems on a global scale is the pollution of water areas, coastal areas and soils with petroleum products, the main source of which is wastewater from various industries, agricultural and national enterprises (oil production and refining, transport, metallurgy, etc.). Petroleum products are among the ten most dangerous pollutants. Flotation is the most effective way to treat wastewater from coarsely dispersed petroleum products. This is due to the fact that petroleum products have a low density and negative hydraulic size (rate of ascent), as well as are hydrophobic and the surface of their globules is not wetted by water. The process of extraction of oil products from model solutions by flotoextraction method has investigated. Flotation extraction is a flotation process during which the floated substance (sublate) is concentrated in a thin layer of organic matter located on the surface of the aqueous phase. It is established that this process is influenced by a number of factors: the presence of surfactants, pH of the solution, the duration of the process [1].

For the experimental study of the flotation extraction process, the model solution (emulsion) was prepared from AI-95 gasoline. Working concentration 160 mg / dm<sup>3</sup>. To prepare the model solution, 160 mg of gasoline was transferred to a volumetric flask with a volume of 1 dm<sup>3</sup> and stirred vigorously. Then the solution in the required amount was made surfactant, adjusted pH. The solution was quantitatively transferred to a flotation extraction column (Fig. 1) and added 10 cm<sup>3</sup> of organic phase (isoamyl alcohol). The gas supply was switched on, which was monitored by a flow meter, and the gas was bubbled through the solution for a set time (30 minutes). An aliquot of the solution was taken after flotation extraction and the residual concentration was analyzed by photometric method.

**Fig. 1. Experimental setup:****1 - compressor; 2 - flotation extraction column; 3 - air dispergator.**

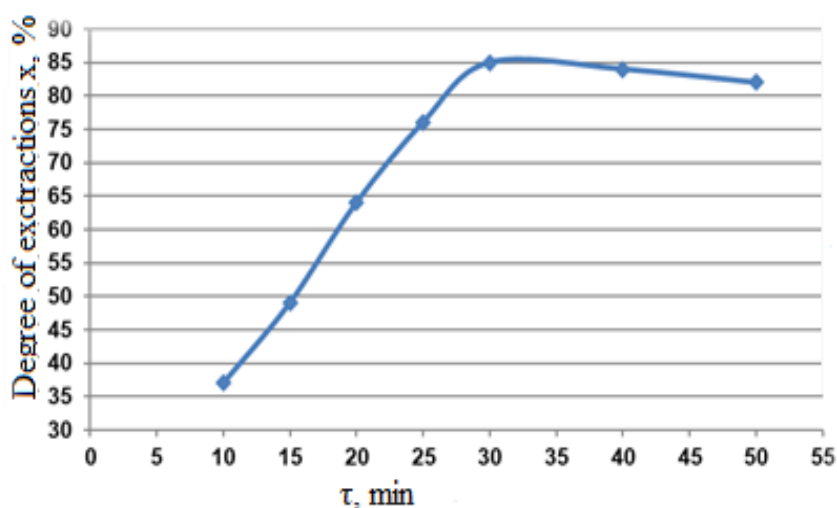
The results of the collector's choice are presented in Fig. 2. The following surfactants were investigated: hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB); nonionic AF; hexadecylpyridinium chloride (GPC); sodium caprylate; polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PGMG-HC).



**Fig. 2. The efficiency of the process of flotation extraction with different collectors**

It can be concluded that the highest degree of gasoline extraction is observed while using a cationic collector - polyhexamethylene-guanidine hydrochloride (85%).

The duration of the flotation extraction process varied from 10 to 50 minutes using a PGMG-HC collector. During the process for 10 ÷ 25 minutes, the maximum degree of extraction was not reached, ie the substrate did not have time to fully transition from the aqueous phase to the organic (Fig. 3). The maximum transition of the substrate to the organic phase was observed when the duration of flotation extraction was 30 ÷ 40 minutes, and the degree of extraction was 85%. As the duration of the process increases to 50 minutes, the degree of extraction decreases due to the process of reverse transition of the substrate from the aqueous phase to the organic



**Fig. 3. Dependence of the degree of gasoline extraction on the duration of the flotation extraction process**

The process of extraction of oil products from model solutions by flotoextraction method was investigated. It is established that this process is influenced by a number factors: pH of the solution, duration of the process, the presence of surfactants.

As a result of experiments (under constant conditions: volume of organic phase (isoamyl alcohol) - 10 cm<sup>3</sup>, working volume of column - 200 cm<sup>3</sup>) the following optimal conditions were established: collector - polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PGMG-HC); pH 5; the



duration of the process is 30 minutes. The degree of extraction of petroleum products under these conditions is 85%.

#### Література:

1. Теоретичні засади та практичне застосування флотоекстракції: огляд/І.М. Астрелін, Т.І. Обушенко, Н.М. Толстопалова, О.О. Таргонська// Вода і водоочисні технології.-2013.- №3.- С.3-23.



УДК 661.183.8

### ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗО-МАРГАНЦЕВОГО СОРБЕНТУ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДУ ЗІ СТИЧНОЇ ВОДИ

Д.Ю. Павлюк<sup>1</sup>, І.О. Гутак<sup>1</sup>, О.В. Павленко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Шосткинський НВК:спеціалізована школа І-ІІ ступенів – ліцей  
вул. Свободи, 33, м. Шостка, 41100, Україна

<sup>2</sup>Шосткинський інститут Сумського Державного університету  
вул. Гагаріна, 1, м. Шостка, 41100, Україна  
**e-mail:** pavlyukdenis@shostka-licey.com

Україна сьогодні є однією з перших по Європі за забрудненням навколишнього середовища. Одним з таких забруднювачів є формальдегід – це природна хімічна речовина, що використовується у хімічній галузі, для виготовлення різноманітних речовин. ГДК формальдегіду у водоймищах рибогосподарського призначення становить 0,25 мг/л, тому перед скиданням у каналізацію стічні води, що містять формальдегід, мають бути очищені.

Методів очищення таких вод існує декілька. Один з актуальних на теперішній час є метод сумісного використання озону й активованого вугілля, при цьому відбувається окисно-сорбційна взаємодія, у якій вугілля відіграє роль каталізатору окиснення формальдегіду.

Аналогічний механізм дії має такий відомий сорбент як залізо-марганцеві конкреції (ЗМК). Це аутогенні мінеральні структури гідроксидів заліза та марганцю які утворюються на дні озер, морів та океанів. Існують методи використання ЗМК для очищення стічних вод промислових підприємств в якості сорбційного матеріалу [1], але добування таких мінералів є дорогорватісним. Використання штучного залізо-марганцевого сорбенту з промислових відходів може значно здешевити процес очищення стічних вод.

Метою роботи було дослідження процесу очищення стічної води від формальдегіду з використанням залізо-марганцевого сорбенту з відходів виробництва гідрохінону [2].

Для дослідження були надані зразки стічної води після промивання реактора від представників фармацевтичного підприємства в місті Шостка.

Вміст формальдегіду в воді визначався методом йодометричного титрування. [3].

В ході дослідження встановлено, що швидкість сорбції формальдегіду практично однакова протягом перших 60 хв. Це можна пояснити окисненням формальдегіду, його взаємодією з оксидами заліза, яка каталізується наявністю оксиду марганцю. Статистична сорбційна ємність сорбенту за формальдегідом дорівнює 3,44 мг/г. Ступінь вилучення в