

SOLVENT SUBLATION OF METHYLENE BLUE FROM WATER
Obushenko T.I.¹, Tolstopalova N.M.², Bolielyi A.S.³ (Ukraine)
Email: Obushenko426@scientifictext.ru

¹Obushenko Tatiana Ivanovna – Senior Lecturer;

²Tolstopalova Nataliya Michaylovna – PhD, Associate Professor;

³Bolielyi Alexander Sergeevich – Undergraduate student,

DEPARTMENT OF INORGANIC SUBSTANCES AND GENERAL CHEMICAL TECHNOLOGY,
 NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE
 IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC INSTITUTE, KIEV, UKRAINE

Abstract: presented results are the continuation of researches devoted to solvent sublation of dyes from model aqueous solutions. The objective of work was research of basic regularities connected with removal of cationic dye methylene blue. The next surfactants were used to form sublate: sodium lauryl sulfate, sulfanol, sodium caprylate and sodium laurate. Isoamyl alcohol was used as an extragent. The effects of the following parameters on the solvent sublation process were experimentally studied: molar ratio of dye:surfactant, pH of aqueous phase, duration of removal process. According to acquired data the highest dye removal ratio (94,5 %) was obtained by using sodium lauryl sulfate with pH of 7, molar ratio dye:surfactant equals 1:2.

Keywords: solvent sublation, surfactant, methylene blue, wastewater.

ФЛОТОЭКСТРАКЦИЯ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО ИЗ ВОДЫ
Обушенко Т.И.¹, Толстопалова Н.М.², Болелый А.С.³ (Украина)

¹Обушенко Татьяна Ивановна – старший преподаватель;

²Толстопалова Наталья Михайловна – кандидат технических наук, доцент;

³Болелый Александр Сергеевич – магистр,

кафедра технологии неорганических веществ и общей химической технологии,
 Национальный технический университет Украины
 Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского, г. Киев, Украина

Аннотация: представленные в статье результаты являются продолжением исследований по флотоэкстракционному извлечению красителей из модельных водных растворов. Целью работы было изучение основных закономерностей удаления красителя катионного типа метиленового синего. Для образования сублата использовали поверхностно-активные вещества: лаурилсульфат натрия, сульфанол, каприлат и лаурат натрия. Экстрагент изоамиловый спирт. Экспериментально было исследовано влияние на флотоэкстракцию следующих параметров: мольное соотношение краситель:ПАВ, pH водной фазы, длительности процесса извлечения. Согласно полученным результатам, самая высокая степень извлечения красителя (94,5 %) получена с лаурилсульфатом натрия при pH 7, мольном соотношении краситель:ПАВ = 1:2.

Ключевые слова: флотоэкстракция, поверхностно-активные вещества, метиленовый синий, сточные воды.

The synthetic dyes which have complex chemical structure aren't subjected to biochemical destruction in aqueous systems, they take a prominent place among the pollutants of natural waters in Ukraine. The imperfection of the existing technologies of dyes separation or destruction causes the necessity of alternative methods research. The technology of solvent sublation is the one of the promising methods. The solvent sublation is the technology of superficial physical and chemical separation. For the first time this process was represented as the improved method of ion flotation without ability of floaming [1-4].

The aim is to research the patterns of thiazine dyes removal from wastewater using solvent sublation of methylene blue.

Sodium lauryl sulfate, sulfanol, sodium caprylate and sodium laurate are used for the formation of float product; these substances are applied for a long time as the collectors of flotation, because they have a surface activity and can create complex compounds with dyes.

The lab arrangement and the methods of realization of experimental studies were presented in work [5]. Isoamyl alcohol was chosen as extractant based on previous studies. The process of solvent sublation of methylene blue from wastewater was conducted in the cylindrical glass column (diameter 35 mm), with the Shott filter being the bottom of this column. The gas (nitrogen) was supplied through the porous surface from the nitrogen gas cylinder. The nitrogen flow rate was controlled by flow meter. The concentration of methylene blue in test solution was 10 mg/dm³. The gas flow rate was 40 cm³/min. The volume of the test solution was 200 cm³, the volume the organic phase was 5 cm³. This process continued until permanent residual concentration

which was determined by photometric method. The efficiency of the process was evaluated by degree of dye's removal (X%).

The dependence of degree of dye's removal of methylene blue from the ratio dye / surfactant was studied. The separation of the dye from wastewater best occurred in system "methylene blue – sodium lauryl sulfate" with molar ratio 1:2, pH7, with the degree of removal of methylene blue being 94.5%.

The structure and the chemical properties of the surfactant probably have a different influence on the process of the dye's removal.

References in English / Список литературы на английском языке

1. *Astrelin I.M., Obushenko T.I., Tolstopalova N.M., Targons'ka O.O.* Teoretichni zasady ta praktichne zastosuvannya flotoekstrakcii: ogljad. Voda i vodoochisni tehnologii, 2013. № 3. P. 3-23 [in Ukraine].
2. *Obushenko T.I., Astrelin I.M., Tolstopalova N.M., Varbanets M.A. and Kondratenko T.A.* Wastewater Treatment from Toxic Metals by Flotoextraction. Journal of Water Chemistry and Technology, 2008. Vol. 30. № 4. P. 241- 245.
3. *Obushenko T.I., Astrelin I.M., Tolstopalova N.M., Kostoglod O.B.* Flotoekstrakcijne vidalennja barvnikiv iz stichnih vod. Vostochno-evropejskij zhurnal peredovyh tehnologij, 2012. № 2/14 (56). P. 68-72 [in Ukraine].
4. *Obushenko T., Tolstopalova N., Kulesha O., Astrelin I.* Remediation of anionic dye (Bromphenol blue) from aqueous solutions by solvent sublation. Naukovi visti NTUU "KPI", vipusk Problemi himii ta himichnoi tehnologii, 2015. № 2. P. 125-133.
5. *Obushenko T.I., Tolstopalova N.M., Astrelin I.M.* Vidalennja sintetichnih barvnikiv zi stichnih vod. Science Rise, 2016. T. 5. № 2(22). P. 47-53 [in Ukraine].

References / Список литературы

1. *Астрелін І.М., Обушенко Т.І., Толстопалова Н.М., Таргонська О.О.* Теоретичні засади та практичне застосування флотоекстракції: огляд. Вода і водоочисні технології, 2013. № 3. С. 3-23.
2. *Обушенко Т.І., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М., Варбанець М.А. и Кондратенко А. И.* Очистка сточных вод от токсичных металлов Флотоэкстракция. Журнал Химия и технология воды, 2008. Вып. 30. № 4. P. 24-245.
3. *Обушенко Т.І., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М., Костоглод О.Б.* Флотоекстракційне видалення барвників із стічних вод. Восточно-европейский журнал передовых технологий, 2012. № 2/14 (56). С. 68-72.
4. *Обушенко Т.І., Толстопалова Н., Кулеша О.А., Астрелін І.* Восстановления анионного красителя (Бромфенол синий) из водных растворов с растворителем снятия. Наукові вісті НТУУ «КПІ», випуск Проблеми хімії та хімічної технології, 2015. № 2. С. 125-133.
5. *Обушенко Т.І., Толстопалова Н.М., Астрелін І.М.* Видалення синтетичних барвників зі стічних вод. Science Rise, 2016. T. 5. № 2 (22). С. 47-53.