

Robusta	Митий	1,6
---------	-------	-----

Потім нами було досліджено дві проби цих сортів, але іншого виробника після обробки зерен кави натуральним методом.. Для підтримки необхідної кислотності середовища використовували $1 \cdot 10^{-1}$ моль/л розчин NaOH. Реакцію, що супроводжується хемілюмінесценцією, проводили у кварцовій кюветі циліндричної форми діаметром 30 мм з робочим об'ємом 10 мм. Результати вказані у таблиці 2.

Таблиця 2.

Вміст кофеїну в каві після обробки зерен натуральним способом.

Сорт кави	Метод обробки	Вміст кофеїну %
Arabica	Натуральний	0,7%
Robusta	Натуральний	1,5%

Отже, за результатами дослідження вміст кофеїну у сорті Robusta більше, ніж в Arabica (табл.1 та табл.2). Також доведено, що обробка кавових зерен різними методами розглянутих у роботі не впливає на концентрацію кофеїну в каві (табл.1 та табл.2).

Список використаних джерел

1. Chittrakarn S. Quantitative analysis of mitragynine, codeine, caffeine, chlorpheniramine and phenylephrine in a kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) cocktail using highperformance liquid chromatography / S. Chittrakarn, P. Penjamras, N. Keawpradub // Forensic Sci. International. – 2012. – Vol. 217, Is. 1-3. – P. 81-86
2. Mnatsakanyan M. The analysis of café espresso using two-dimensional reversed phase-reversed phase high performance liquid chromatography with UV-absorbance and chemiluminescence detection / [M. Mnatsakanyan, P. G. Stevenson, X. A. Conlan et al.] // Talanta. – 2010. – Vol. 82, Is. 4. – P. 1358-1363.

МАСТИЛЬНІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ КОМПЛЕКСНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД СУЛЬФІД-, ГІДРОСУЛЬФІД- ТА КУПРУМ(II)-ІОНІВ

Худоярова О. С., Манченко І. В.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

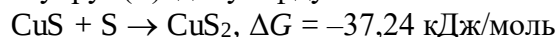
Важливим завданням сучасного суспільства є як зменшення обсягів утворення відходів, так і використання вже накопичених відходів, зокрема, для отримання корисних нетоксичних продуктів різного призначення. Існує дуже мало технологічних розробок отримання цінних технічних продуктів на основі компонентів, видалених в результаті комплексного очищення промислових стічних вод від забруднюючих речовин і регенерації рідких і твердих відходів. Це стосується і технології отримання пластичних мастил [7].

Пластичні мастила в першому наближенні є стійкими колоїдними системами, що складаються з трьох компонентів: оливної основи (дисперсне середовище), твердого загусника (дисперсна фаза) і добавок [1]. Характерна особливість пластичних мастил полягає в тому, що вони здатні залежно від умов роботи мати властивості як твердих, так і рідких речовин. Під дією невеликих зусиль мастила мають ознаки твердого тіла – можуть утримуватися на вертикальних і похилих поверхнях. Із зростанням навантаження мастило починає деформуватися. При дії критичних навантажень мастила працюють як рідина – характеризуються текучістю. Після зняття навантаження течія мастила припиняється, і воно знов набуває властивостей твердого тіла. Таке поєднання властивостей твердого тіла і рідини обумовлено будовою пластичних мастил – наявністю структурного каркаса.

Основним призначенням пластичних мастил є зменшення зносу поверхонь тертя для продовження ресурсу деталей машин і механізмів. Однак мастила виконують ряд інших корисних функцій. В окремих випадках при високих навантаженнях та високих температурах вони попереджають задир, заїдання або заклинання поверхонь тертя. Пластичні мастила перешкоджають проникненню на поверхню тертя агресивних рідин, газів і пари, а також абразивних частинок (пилу, бруду та ін.), тобто, певною мірою, вони відіграють роль ефективних герметиків. На експлуатаційні якості мастильного матеріалу впливає дисперсне середовище – олива. Тип оливи (мінеральна, синтетична і їх якість) впливає на стабільність мастила, формування структури: її розмір, орієнтацію частинок. На структуру мастильного матеріалу також впливають такі сполуки, як присадки та модифікатори структури.

Проаналізовано склад деяких груп пластичних мастил та їх основні фізико-хімічні властивості [1, 2]. Слід зазначити, що зміна таких показників, як температура краплепадіння, пенетрація, межа міцності, в'язкість у межах розглянутих груп однозначно вказує на наявність фундаментальної залежності «склад – властивості – використання» та дає змогу не лише прогнозувати необхідні експлуатаційні властивості нових пластичних мастил, а й визначати необхідність використання конкретних компонентів у таких складних колоїдних системах. Зазначена принципова залежність стала основою для дослідження карбон-сульфурвмісних мастильних композицій, одержаних на основі продуктів комплексного очищення промислових стічних вод від сульфід-, гідросульфід- та купрум(II)-іонів та регенованої оливи.

У ряді робіт [4, 6 8-10] встановлено принципову можливість повторного використання регенованого змішаного сорбенту на основі активованого вугілля та ківельгуру при очищенні стічних вод окремих виробництв нафтохімічної, гальванічної та харчової промисловості. Визначено здатність модифікованої сульфід-іонами поверхні змішаного сорбенту забезпечувати видалення іонів Cu^{2+} з промислових стічних вод за рахунок топохімічних реакцій. Встановлено склад продуктів топохімічних реакцій та механізм їх утворення [8]. Одержаний змішаний сорбент з адсорбованими на його поверхні сіркою та купрум (II) сульфідом («псевдографіт») досліджено як компонент пластичних мастил [3]. Купрум(II) сульфід та елементна сірка в процесі тертя можуть взаємодіяти з утворенням купрум(II) дисульфиду:



CuS_2 ми розглядали як можливий аналог MoS_2 .

У мастильних композиціях як дисперсійне середовище використовували регеновану індустріальну оливу I-40А [5]. Відпрацьовану індустріальну оливу очищали від води, механічних домішок і продуктів окислення, що утворилися в процесі

експлуатації. Як загусники використовували: технічну олеїнову кислоту; модифікований загусник, що утворюється на регенованій поверхні змішаного сорбенту під час взаємодії ківельгуру (SiO_2) з моноетаноламіном; борорганічну речовину, яка є продуктом взаємодії борної кислоти та моноетаноламіну у співвідношенні 1:2. В якості добавок в мастильних композиціях використовували: графіт ГС-1 з зольністю не більше 0,5%; «псевдографіт» - відпрацьований змішаний сорбент після комплексного очищення промислових стічних вод від Cu^{2+} , S^{2-} , HS^- . Для забезпечення високих протизносних і антифрикційних властивостей використовували розчин тіобензаніліду загальної формули $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{S})\text{NHC}_6\text{H}_5$ в індустріальній олії І-40 А. Мастильні композиції готували в гідродинамічному режимі з використанням високошвидкісної магнітної мішалки, що забезпечувала необхідну однорідність та реологію кінцевого продукту [3, 8]. Дослідження антифрикційних і навантажувальних властивостей розроблених мастильних композицій проводили на машині тертя типу СМК-2. Для порівняння триботехнічних властивостей розроблених мастильних композицій використовували пластичне мастило Консталін-1. Розроблені пластичні мастила в 1,25–1,45 рази перевищують антифрикційні властивості промислового мастила Консталін-1.

Результати проведених наукових досліджень дозволяють отримувати цінні хімічні сполуки за допомогою комплексної адсорбційної технології очищення промислових стічних вод гальванічного виробництва та відпрацьованих сульфідно-лужних розчинів та утилізації відпрацьованих сорбентів. Модифіковану поверхню досліджуваних сорбентів можна ефективно використовувати як присадки в складі карбон-сульфурвмісних пластичних мастил.

Список використаних джерел

1. Бойченко С.В., Топільницький П.І., Пушак А.П., Трофімов І.Л. (та ін.). Пластичні мастила: властивості та якість: підручник; за заг. ред. С.В. Бойченка. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 274 с.
2. Кравець А.М., Кравець В.Г. Пластичні мастила: Конспект лекцій. Харків: УкрДАЗТ, 2011. 36 с.
3. Khudoiarova O., Blazhko O., Blazhko A. Receiving of new carbon-sulfur-containing plastic lubricants based on regenerated products and used sorbents. *Key Engineering Materials*. 2023. 944. PP. 51-58. DOI: <https://doi.org/10.4028/p-8hu326>
4. Khudoiarova, O.; Gordienko, O.; Sydoruk, T.; Titov, T.; Petruk, R.; Prokopchuk, S. Adsorptive desulfurization of sewage of industrial production. *Environmental Problems*, 2020. 2 (5), PP. 102-106. DOI: <https://doi.org/10.23939/ep2020.02.102>
5. Khudoyarova O., Gordienko O., Titov T., Ranskiy A., Dykha A. Adsorptive regeneration of waste industrial oils. *Problems of tribology*. 2020. 22/96, PP. 19–24. <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2020-96-2-19-24>
6. Khudoyarova, O.S.; Ranskiy, A.P.; Gordienko, O.A. Technology of complex sorption treatment of industrial wastewater from sulphide and Copper (II)-iones. *Water and water purification technologies. Scientific and Technical News*, 2021. 30 (2). PP. 18-26. DOI: <https://doi.org/10.20535/2218-930022021237814>
7. Ранський А.П., Гордієнко О.А., Худоярова О. С., Крикливий Р. Д. Композиційні матеріали та консистентні мастила з підвищеними трибологічними властивостями. *Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій: матеріали VI*

Міжнародної конференції, 13-15 вересня 2018 р., Вінниця, Україна. Частина 1. Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 61–62.

8. Худоярова О.С. Комплексне сорбційне очищення промислових стічних вод від сульфід- та купрум (II) – іонів: дис... канд. техн. наук: 05.17.21. Вінниця, 2021. 170 с.

9. Худоярова О.С., Гордієнко О.А., Сидорук Т.І., Тігов Т.С., Ранський А.П. Модифікація поверхні сумішних сорбентів сульфід-іонами для очищення гальванічних промивних вод процесу міднення. *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*. Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. 2020. № 2(19). С. 36–46. DOI: <https://doi.org/10.20535/2617-9741.2.2020.208054>

10. Худоярова О.С., Гордієнко О.А., Тігов Т.С., Ранський А.П., Крикливий Р.Д. Знесірчення промислових сульфідно-лужних розчинів сумішевими сорбентами. *Вісник ВПІ*. 2020. Вип. 1. С. 13–22. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2020-148-1-13-22>.