

УДК 631.4

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ**Е.В. Омеляненко, доцент, к.т.н., О.І. Богатов, доцент, к.т.н.,
В.М. Попов, доцент, к.т.н., ХНАДУ**

Анотація. Досліджено токсичність паливно-мастильних матеріалів шляхом вивчення елементного складу відпрацьованих моторних мастил.

Ключові слова: паливо-мастильні матеріали, елементний склад, безпека праці.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**Э.В. Омеляненко, доцент, к.т.н., О.И. Богатов, доцент, к.т.н.,
В.М. Попов, доцент, к.т.н., ХНАДУ**

Аннотация. Исследовано токсичность горюче-смазочных материалов путем изучения элементного состава отработанных моторных масел.

Ключевые слова: горюче-смазочные материалы, элементный состав, безопасность труда.

LABOUR SAFETY WHEN WORKING WITH COMBUSTIBLE FUELS AND LUBRICANTS**E. Omelyanenko, Associate Professor, Candidate of Engineering Science, O. Bogatov, Associate Professor, Candidate of Engineering Science, V. Popov, Associate Professor, Candidate of Engineering Science, KhNAHU**

Abstract. Fuels and lubricants toxicity through exploring the elemental composition of used motor oils are being studied.

Key words: fuels and lubricants, elemental composition, labour safety.

Вступ

Токсичність, вибухонебезпечність і легка займистість вимагає від усіх працівників, пов'язаних із транспортуванням, збереженням, контролем якості, застосуванням палив і мастильних матеріалів, заправленням автотранспортної техніки, що проводять технічне обслуговування машин і їх ремонт, суворого дотримання і неухильного виконання правил особистої, технічної і протипожежної безпеки, а також рекомендацій зі зниження забруднення навколишньої атмосфери, ґрунту і водою паливно-мастильними матеріалами [1, 2]. Виробництво та експлуатація мастил на нафтовій та синтетичній основі у деяких випадках призводять до появи ксенобіотиків – речовин,

повністю чужих біосфері, які найчастіше володіють високою токсичністю, практично не беруть участі в обмінних процесах і внаслідок цього накопичуються у живих організмах, розповсюджених на Землі. Токсичність особливо притаманна мастилам із присадками, які зазнають хімічного перетворення в умовах експлуатації.

Аналіз публікацій

На токсичність деяких мастил звертав увагу К.К. Папок [3], однак такі роботи дотепер ведуться у незначному обсязі.

У роботах ХНАДУ [4 – 6] вивчався процес термічних перетворень паливно-мастильних

матеріалів для характеристики стійкості речовин за даної температури, екологічні проблеми утилізації мастил.

Мета і постановка задачі

Метою дослідження є вивчення елементного складу відпрацьованих моторних мастил, оскільки вони за своїми дійсними характеристиками є набагато більш небезпечними для навколишнього середовища, ніж це прийнято вважати. Лише незначна частина з вищезазначених продуктів, які потрапляють у навколишнє середовище, знешкоджується природним шляхом: окисненням, фотохімічними реакціями, біорозкладом. Крім того, токсичність моторних мастил потребує від операторів суворого дотримання та виконання правил особистої безпеки.

У зв'язку з поставленим завданням було визначено вміст сірки, азоту, водню та вуглецю у відпрацьованих моторних мастилах за стандартними методиками. Відомо, що вуглеводні сполуки сірки, азоту володіють сильними властивостями, що отруюють та впливають на процеси кровотворення, центральну нервову та мязову системи.

Аналіз проб відпрацьованих моторних мастил проводився в сертифікованій лабораторії за стандартними методиками.

Результати досліджень

Нами було проведено хімічний аналіз відпрацьованих моторних мастил Shell Helix Super 10W-40 з різною кількістю пробігу автомобіля ВАЗ-21099 – 700, 5000 і 10000 км. В таблиці приведено отримані дані з визначення вмісту водню, вуглецю, сірки й азоту у пробах, які досліджувалися (проба 1 – 700 км пробігу автомобіля, проба 2 – 5000 км і проба 3 – 10000 км).

З таблиці 1 видно, що зростає забруднення відпрацьованих мастил кисневими та азотними сполуками, а також дещо зменшується вміст сірки та вуглецю за рахунок викидів до атмосфери їх оксидів і проходження полімеризаційних процесів із утворенням асфальтосмолистих речовин, вміст яких у мастилах є небажаним. Відомо, що оксиди сірки та вуглецю справляють шкідливий вплив на організм людини, подразливо діють на кровотвірні органи, а також викликають порушення в обміні речовин. Хронічні отруєння малими

дозами двоокису сірки проявляються у вигляді головних боїв, безсоння, подразнення слизової оболонки, а у деяких випадках – хронічного бронхіту та кон'юнктивіту.

Таблиця 1. Елементний склад моторного мастила, що досліджується

Найменування хімічного елемента	Кількість елемента, що підлягає аналізу		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3
N+O	1,0	1,4	1,7
S	0,53	0,52	0,47
C	85,4	85,1	84,9
H	13,6	13,5	13,4

З погляду медичної проблеми, дерматологічні й алергійні захворювання виникають внаслідок дії відпрацьованих мастил, у зв'язку з ускладненням їх складу. Екологічно небезпечними компонентами як товарних, так і відпрацьованих мастильних матеріалів є поліциклічні ароматичні вуглеводні, полігалогендифеніли, сірко- і хлорвмісні присадки, органічні сполуки металів, нітриту. Вони поширюються в атмосфері, воді, ґрунті, потрапляючи до харчових ланцюгів і з'являючись у продуктах харчування. Крім того, вуглеводні нафтових і синтетичних мастил, маючи невисокий ступінь біорозпаду (10 – 30 %) і накопичуючись в навколишньому середовищі, можуть викликати зрушення екологічної рівноваги.

Забруднення атмосфери відбувається в результаті випару і спалювання відпрацьованих мастил. Токсичні компоненти (діоксид сірки, органічні сполуки хлору і важких металів) із хмарами розносяться по всій планеті, що призводить до її глобального забруднення. При спалюванні синтетичних продуктів забруднення повітря може бути більш небезпечним і менш передбачуваним. Спалювання відпрацьованих мастил призводить до утворення ще більш токсичних з'єднань. До 60 % їх потрапляє до біосфери шляхом спалювання.

До якості одержуваних з відпрацьованих мастил продуктів висуваються достатньо високі вимоги, а це припускає застосування більш ефективних та інформативних методів аналізу не тільки показників якості, але й екологічних показників. При оцінці екологічної безпеки необхідний у першу чергу аналіз нових специфічних забруднень у відпрацьованих мастилах, вмісту в них органічних сполук галогенів і, в першу чергу, поліхлордифенілів.

Результати екологічних і епідеміологічних досліджень є важкими для інтерпретації через розходження в методах оцінки ступеня впливу екологічно небезпечних компонентів відпрацьованих мастил на біосферу. Екологічні наслідки і ступінь ризику для здоров'я людей за існуючого рівня забруднення остаточно не з'ясовано. Факт глобальної екологічної кризи свідчить про якісно новий рівень протидії біосфері людині.

Висновки

Дослідження елементного складу відпрацьованих мастил дозволило оцінити їх токсичність. Відпрацьовані мастильні матеріали викликають екологічні і медичні проблеми у плані особистої гігієни при роботі зі свіжими і особливо з відпрацьованими мастилами, де відсутність засобів захисту призводить до виникнення дерматитів, знежирення шкіри, появи тріщин і, як наслідок, – занесення інфекції.

Закордонні методи аналізу токсичності і канцерогенності відпрацьованих мастил ґрунтуються на використанні хроматографії, мас-спектроскопії, рентгеноскопії із застосуванням автоматизованих систем і комп'ютерної обробки результатів аналізу. На сьогодні експериментальних досліджень з оцінки токсичності і канцерогенності відпрацьованих мастил мало, що не дозволяє повною мірою визначати рівень пов'язаної з ними небезпеки.

Література

1. Про охорону праці: закон України № 2695-ХІІ від 14.10.92 // ВВР. – 1992. – № 49. – ст. 669.
2. Гігієнічна класифікація праці: Гігієнічні нормативи: ГН 3.3.5-8-6.6.1. – Наказ МОЗУ № 528 від 27.12.2001. – К.: МОЗУ, 2001.
3. Папок К.К. Химмотология топлив и смазочных масел / К.К. Папок; науч. ред. А.Б. Виплер. – М.: Воениздат, 1980. – 192 с.
4. Селиванов С.Е. Проблема регенерации обработанных масел / С.Е. Селиванов, Э.В. Омеляненко // Вестник БГТУ. – Белгород: Россия. 2004. – С. 279 – 281.
5. Богатов О.І. Екологічні аспекти утилізації відпрацьованих матеріалів / О.І. Богатов, Є.В. Омеляненко, В.М. Попов // Безпека людини у сучасних умовах: матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції. НТУ «ХПІ». – Х.: Міськдрук, 2011 – С. 77 – 79.
6. Богатов О.І. Автотранспорт і екологічний ризик / О.І. Богатов, Є.В. Омеляненко, В.М. Попов // Человек – Природа – Общество: теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии: сб. науч. тр. – 2012. – Вып. 5. – С. 56 – 58.

Рецензент: О.В. Крайнюк, доцент, к.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 22 серпня 2012 р.