

### Summary

ECOLOGIC AND HYGIENIC ASPECTS A  
SUBSTANTIATION HEALTH OF THE  
FORMATION AND PRINCIPLES OF IT'S  
PROTECT OPTIMIZATION IN CONDITIONS  
OF DWELLING FOR TRANSPORT  
WORKERS TO THE PEOPLE ELDERLY

*Tsurkan V.G., Sholukh M.V., Tsurkan O.V.*

Specific peculiarities of work at the railway transport provoke of overstrain of

regulation systems and initiate the diseases development. The threat appears of the significant losses qualified personal in the age of the possible highest of capacity for work. The attention is attracted to the expediency of providing necessary conditions in dwelling. Proposals for the main directions of the state policy in this sphere were given.

УДК 577.4.621.892

## ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕРМООКСИЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Рожковская Г.П.*

*Институт екологієни і токсикології ім. Л.І.Медведя, м. Київ*

*Впервые поступила в редакцию 11.04.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 3 от 29.05.2007 г.).*

Использование в различных отраслях производства смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС) является одним из существенных и весьма действенных факторов, способствующих научно-техническому прогрессу во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Специфической особенностью применения различных смазочно-охлаждающих технологических сред – одного из необходимых элементов механической обработки металлов, является их термоокислительная деструкция [1,2].

Мировое производство смазочных материалов составляет 41-42 млн. тонн на год [3]. В последние годы объем производства смазочных материалов на Украине увеличился на 20 %, что составляет 24519 тонн в год [4]. В процессе производства смазочных материалов используется более 300 сырьевых компонентов, в первую очередь это нефтяные и синтетические масла, жирные кислоты и их глицериды, мыльные и немые загустители, эмульгаторы, одно и многоатом-

ные спирты, сложные эфиры, и наполнители различного функционального назначения и др. [5]. Безусловно это влияет на течение процессов термоокислительной деструкции.

С целью выяснения эколого-гигиенического значения процессов термоокислительной деструкции различных СОТС нами были исследованы условия применения различных их видов, а именно: масляных СОТС - 10 смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) и 4 технологических смазок (ТС); водосмешиваемых смазочно-охлаждающих жидкостей - 2 синтетических, 1 полусинтетической, 3 эмульсионных; средств, улучшающих эксплуатацию смазочно-охлаждающих жидкостей – 3 моюще-дезинфицирующих средств: биоцидных присадок - 4 продуктов трехкомпонентной конденсации, 1 производного гексагидротриазина, 2 производных диметилдитиокарбамата натрия.

В воздухе рабочей зоны различных машиностроительных приборостроительных и металлообрабатывающих предпри-

ятий определялись следующие вещества — аэрозоль масла минерального, формальдегид, ангидрид сернистый, углерода оксид, акролеин, водорода хлорид, спирт изобутиловый, моноэтаноламин, ацетон, спирт метиловый, сероуглерод, диметиламин, триэтаноламин, аммиак, толуол, кислота серная, алифатические предельные углеводороды, этиленгликоль. Наряду со стандартизированными методиками определения указанных выше веществ использовался также метод хроматомасспектрометрии.

Для анализа сорбированных летучих соединений использованы масспектрометр МХ-1320, специально оборудованный устройством для десорбции веществ из пробоотборника при 220°C и подачи их на анализ, а также хроматограф фирмы Хьюлет Паккард.

Содержание вредных веществ определялось на рабочих местах в зоне дыхания работающих по ходу технологического процесса. Для выявления возможности распространения продуктов термоокислительной деструкции в воздух цехов содержание вредных веществ определялось на различных расстояниях от источников выделения по горизонтали и вертикали. В свете того, что концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны следует рассматривать как величины имеющие случайный характер, их определение проводилось 2-3 раза в течение рабочей смены. Сведения об уровне концентраций представлены в вероятностной форме – приводится средне арифметическая и ее стандартная ошибка. Определение полициклических ароматических углеводородов и бенз(а)пирена проводилось с использованием методов тонкослойной хроматографии и низкотемпературного спектрально-люминесцентного анализа на спектрофотометре КСВУ-2 (комплекс спектральный вычислительный универсальный).

Газоспектрофотометрический анализ экстракта проводили на хроматографе «Хром-5» с пламенно-ионизирующим детектором, расчет количественных со-

держаний изучаемых веществ – по калибровочным графикам. Всего отобрано и проанализировано 2500 проб воздуха. Исследования проведены в 39 цехах 25 предприятий различных отраслей машиностроения и металлообработки.

Проведению исследований предшествовало ознакомление с конструктивными особенностями оборудования и санитарно-технических устройств, технологией производства с позиций оценки интенсивности процессов термоокислительной деструкции при различных режимах обработки металлов.

Проведенные исследования показали, что смазочно-охлаждающие жидкости, созданные на базе минеральных масел, как правило, подвергаются термоокислительной деструкции. При этом в воздух цехов выделяется смесь вредных веществ сложного состава. Наибольший удельный вес в этой смеси занимает само масло минеральное. Содержание его может превышать регламентируемые уровни в 8-10 раз. Включение в состав СОЖ осерненных минеральных масел и жиров, осерненного полиизобутилена и серы, хлорированных парафинов и присадок, содержащих хлор, приводит к поступлению в воздух помещений сернистого ангидрида и хлористого водорода. При температурных режимах обработки 300-500 °С в воздух цехов начинает поступать формальдегид в концентрациях в 1,2-3,2 превышающих ПДК. Ужесточение режимов обработки до 800-1200 °С приводит к интенсивному образованию акролеина – в 6-14 раз выше ПДК. Образующаяся смесь продуктов термоокислительной деструкции является смесью относительно постоянного состава. Основные ее компоненты – масло минеральное, формальдегид, сернистый ангидрид, хлористый водород, акролеин. Поэтому для этой группы СОЖ может быть разработан групповой гигиенический норматив, в отличие от водосмешиваемых СОЖ – образующаяся при их использовании паро-газо-аэрозольная смесь не может быть отнесена к категории смесей относительно постоянного состава (рисунок 1).

Ужесточение характера и удлинение времени выполняемой операции также как и изменение марки обрабатываемой стали усиливает процесс термоокислительной деструкции. Наряду с температурным режимом обработки и компонентным составом существенное значение в образовании продуктов термоокислительной деструкции СОЖ играет характер выполняемых операций, и, особенно, используемое оборудование (таблица 1,

рисунок 2).

При невысоких температурных режимах обработки термоокислительной деструкции как правило не происходит, иллюстрацией чему служат концентрации масла минерального в процессе применения технологических смазок и смазочных масел (рисунок 3).

Традиционной базовой основой масляных СОЖ являются минеральные нефтяные масла, количество которых, в

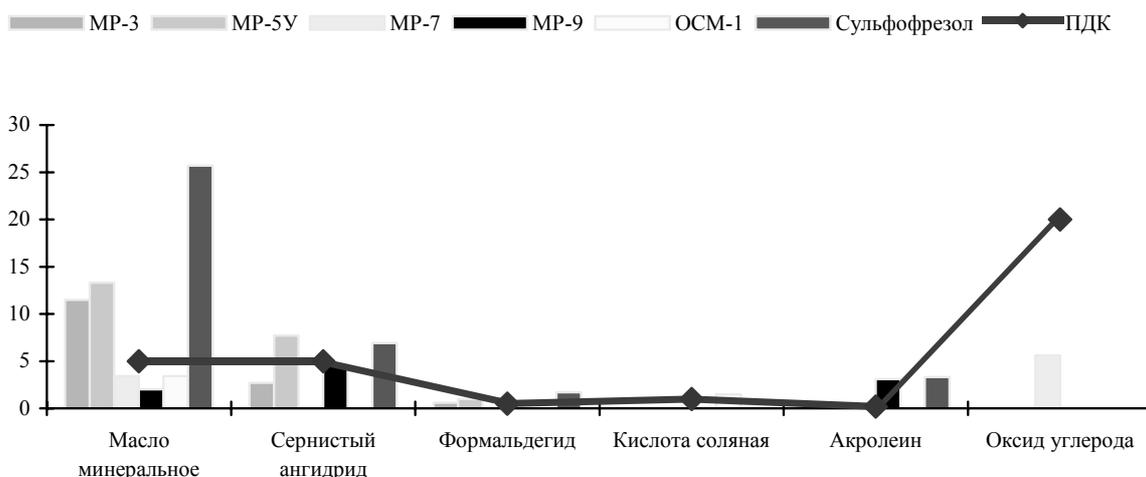


Рис. 1. Состав и уровни (мг/м<sup>3</sup>) продуктов термоокислительной деструкции при применении водосмешиваемых СОЖ.

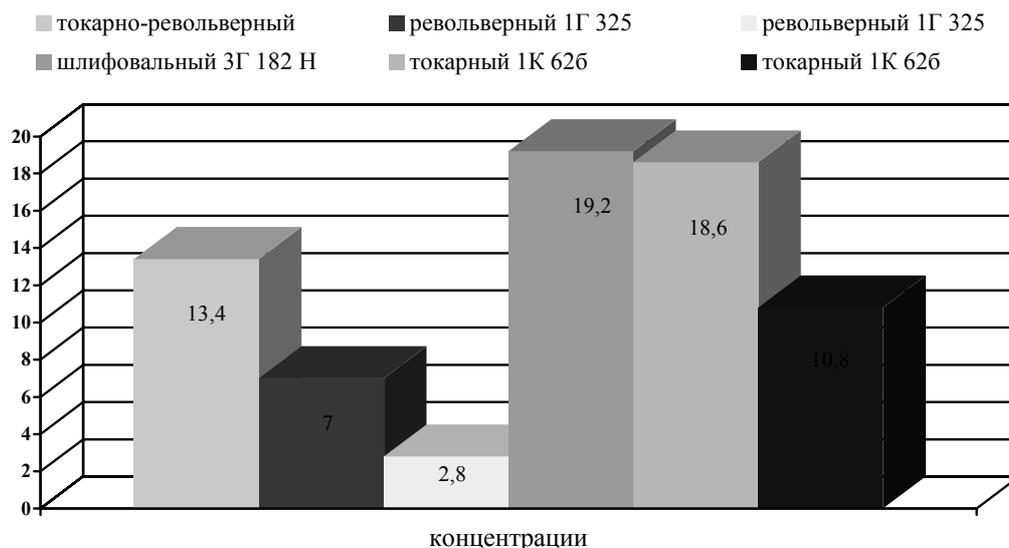


Рис. 2. Концентрации аэрозоля масла минерального в воздухе производственных помещений при применении СОЖ Укринаол-1М

Таблица 1

Концентрации аэрозоля масла минерального в воздухе производственных помещений при применении СОЖ Укринол-1М

Станки	Обрабатываемый материал	Расход СОЖ (л/мин)	Скорость обработки (мм/об)	Резущий инструмент	Концентрации масла (мг/м <sup>3</sup> )
Токарно-револьверный станок	ЗОХГСА	22	0,2	Резец-сверло	$\frac{13,4+4,5}{0,9-35,4}$
Револьверный станок 1Г 325			0,3	Резец	$\frac{7,0+0,3}{0,4-8,2}$
Шлифовальный станок 3Г-182Н	14Х17НГ	45	0,5	СМИ-СИК	$\frac{19,2+5,9}{2,3-32,4}$
Токарный станок 1К62б	ВТ 22	22	0,07	Резец	$\frac{10,8+5,3}{2,3-35,4}$

составе этих продуктов, как правило, колеблется в границах от 96-98 %. Низкий биологический распад, относительно высокая токсичность, ограниченные ресурсы нефти - это те обстоятельства, которые осложняют использование нефтепродуктов в качестве компонентов смазочных материалов. Кроме того, проблема создания смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), которые способны к биологическому распаду, становится все более неотложной. Одним из направлений создания более дешевых и безопасных с точки зрения влияния на окружающую среду смазочных материалов является включение в состав их разнообразных синтетических и полимерных материалов [6].

Использование смазочно-охлаждающих средств, которые содержат синтетические и полимерные материалы позволяет высвободить значительное количество нефтепродуктов. Одна тонна смазочно-охлаждающих технологических средств, которые содержат синтетические компоненты, позволяет сэкономить несколько тонн нефтепродуктов. Это имеет существенное экологическое значение, поскольку машиностроению принадлежит четвертое место в загрязнении гидросферы [7].

К числу наиболее широко используемых в составе СОЖ синтетических и полимерных материалов относятся: полиметакрилаты, полиэтилены, полипропи-

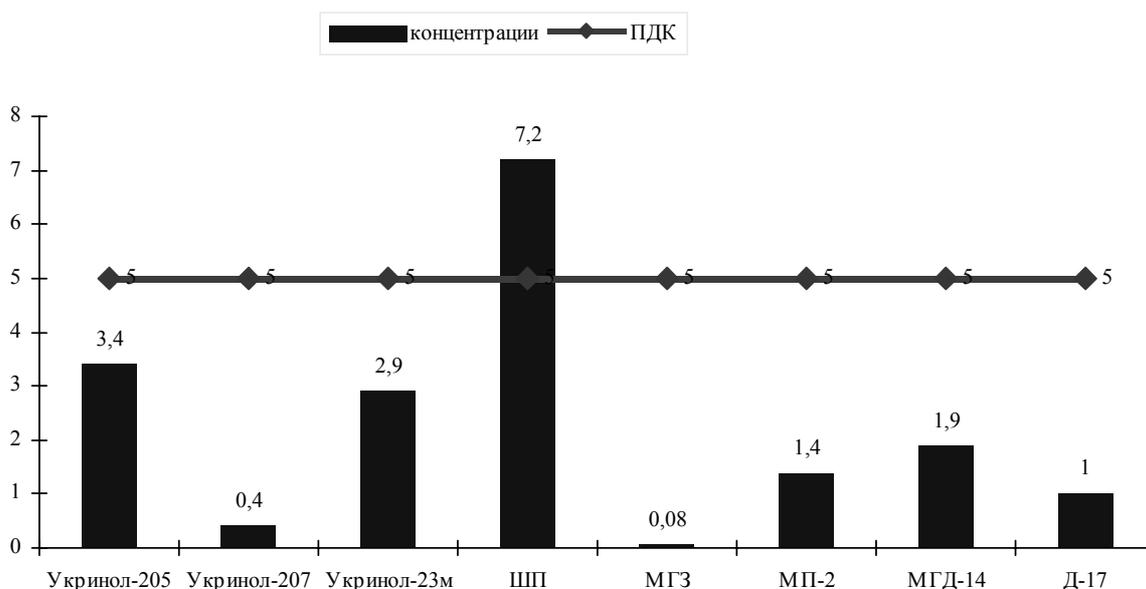


Рис. 3. Содержание масла минерального (мг/м<sup>3</sup>) в воздухе рабочей зоны производственных помещений в процессе использования технологических смазок и смазочных масел

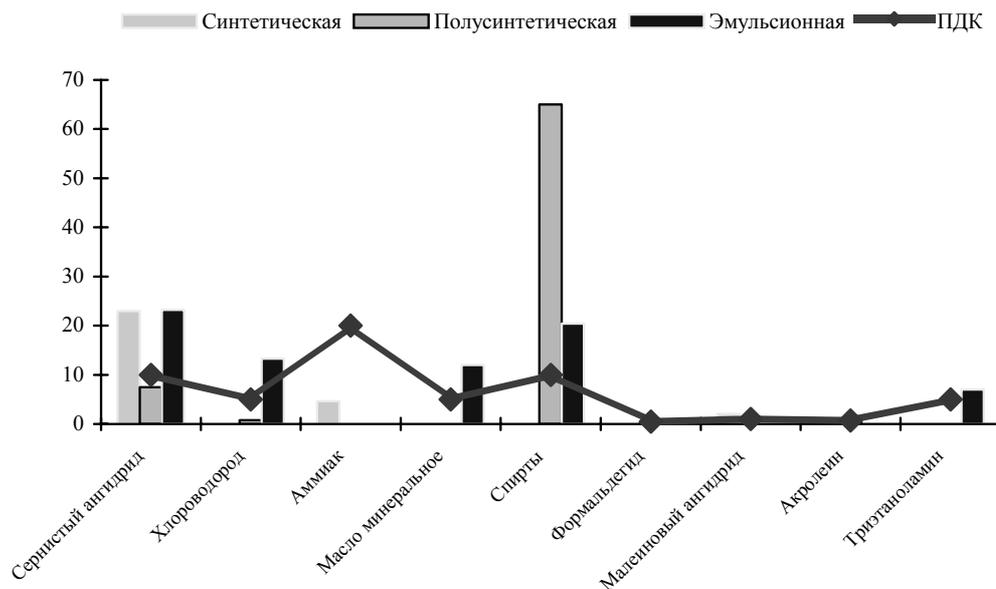


Рис. 4. Состав и уровни продуктов термоокислительной деструкции водосмешиваемых СОЖ (обработка металлов резанием)

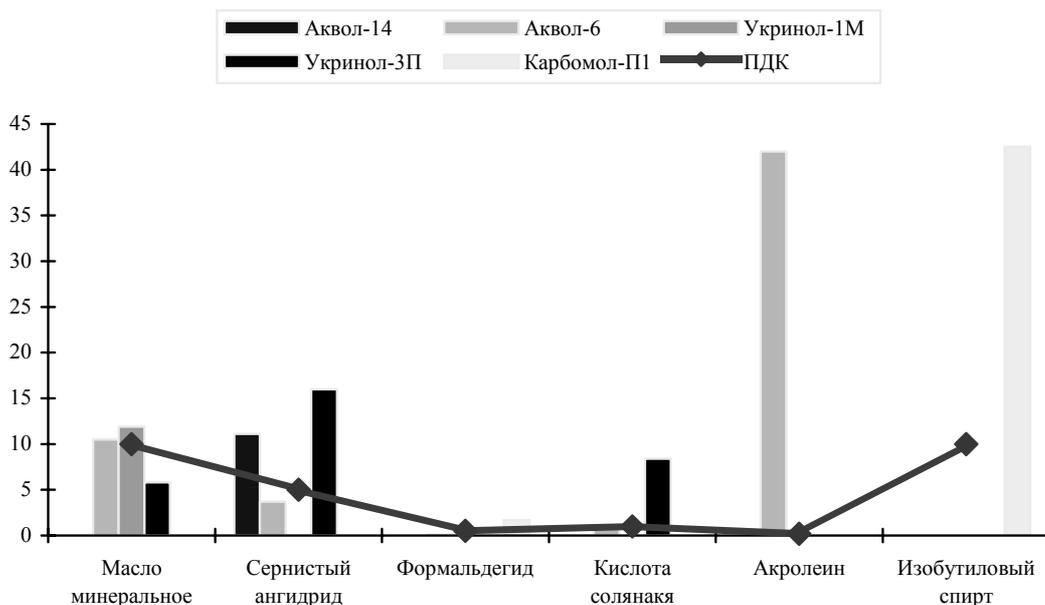


Рис. 5. Состав и уровни (мг/м3) продуктов термоокислительной деструкции при применении водосмешиваемых СОЖ

лены, полиметилсиллоксаны, полиолефины, лигносульфонаты, полиизобутилен, эпоксидные соединения, синтетические углеводороды на основе полиальфаолефинов, фенол-формальдегидные смолы и др. Введение полимерных материалов в состав смазочно-охлаждающих жидкостей в сочетании с поверхностно-актив-

ными веществами позволяет создавать композиции хорошо растворимые в воде. Применение таких композиций приводит к значительной экономии нефтепродуктов и улучшает экологическую ситуацию.

На первый взгляд более положительным с позиций экогигиены является то, что смазочно-охлаждающие жидкости,

Таблица 2

Качественный состав образующихся продуктов термоокислительной деструкции

Температурный режим	Характер процесса	Химические вещества, поступающие в воздух
До 300	Малая интенсивность окисления смазывающих материалов	Масло минеральное, углеводороды, в основном насыщенные
400 – 600	Интенсивное, но не полное окисление технических жидкостей	Аэрозоль масла минерального, углеводороды, оксид углерода, формальдегид, хлористый водород, сернистый газ
Выше 700	Быстрое сгорание за короткое время	Дихлорэтан, фосген, полициклические ароматические углеводороды: бенз(а)пирен, метилхолантрен, полихлорированные бифенилы

которые содержат синтетические и полимерные компоненты, используются не в виде концентратов, как это имеет место при масляных СОЖ, а в виде 3-15% водных эмульсий. Однако концентрации вредных веществ, которые определяются в воздухе рабочей зоны - масла минерального и сернистого ангидрида, в ряде случаев даже выше в сравнении с использованием масляных СОЖ, увеличивается и спектр продуктов термоокислительной деструкции. Наряду с аэрозолем масла минерального, формальдегидом, серным ангидридом продуктами термоокислительной деструкции являются высокомолекулярные жирные спирты, аммиак, малеиновый ангидрид, акролеин, триэтанолламин и другие вредные вещества (рисунки 4, 5).

Одной из причин усиления процессов термоокислительной деструкции является необходимость введения в состав водо-смешиваемых СОЖ биоцидных присадок, так как каждая СОЖ в нативном состоянии является ареной деятельности сложного микробного биоценоза, на подвижное равновесие которого могут влиять разнообразные факторы. Ассоциации микроорганизмов, населяющих СОЖ, включают и потенциально патогенные микробы, которые могут приобретать патогенность при нарушении естественного равновесия среды обитания (кожи, зева, слизистой пищевого канала).

Под влиянием микроорганизмов изменяются физико-химические свойства

СОЖ, образуются продукты биологической коррозии различной степени токсичности, которые также влияют на спектр продуктов термоокислительной деструкции. Для борьбы с биокоррозией СОЖ применяются разные антимикробные присадки (бактерицидные и бактериостатические), а также антикоррозийные, антиокислительные, депрессорные и многофункциональные [8, 9].

Среди последних наибольшей термоокислительной деструкции подвергаются производные диметилдителиокарбамата натрия – они служат причиной поступления в воздух цехов таких токсичных веществ, как сероуглерод ( $3,1 \pm 0,32$  мг/м<sup>3</sup>), диметиламин ( $1,8 \pm 0,2$  мг/м<sup>3</sup>), формальдегид ( $0,53 \pm 0,1$  мг/м<sup>3</sup>), моноэтаноламин ( $1,1 \pm 0,5$  мг/м<sup>3</sup>).

Качественный состав образующихся продуктов термоокислительной деструкции, безусловно, зависит от первоначального состава СОЖ, но доминирующая роль в интенсивности процессов термоокислительной деструкции принадлежит температурным режимам обработки (таблица 2), а также условиям эксплуатации: виду выполняемой операции, используемому технологическому оборудованию, температуре, возникающей в зоне обработки [10].

Смазочно-охлаждающие жидкости в результате их термоокислительной деструкции могут представлять канцерогенную опасность. В процессе эксплуатации

масляных СОЖ в них может накапливаться бенз(а)пирен и нитрозамины, которые затем поступают в воздух помещений. Наиболее интенсивно – при высоких температурных режимах обработки.

Удлинение срока использования масляных СОЖ приводит к увеличению количества бенз(а)пирена в СОЖ более в 3 раза и, естественно, к возрастанию его содержания в воздухе рабочей зоны (рисунки 6).

Еще более интенсивно увеличивается количество нитрозаминов в водо-смешиваемых смазочно-охлаждающих жидкостях, до 5-16 раз, а в воздухе производственных помещений – в 5-8 раз.

Газохроматографический анализ позволил идентифицировать в составе N-нитрозаминов основные составляющие – это N-нитрозодиметиламин и N-нитрозодиэтиламин [11]. В количественном соотношении содержание указанных канцерогенов находилось в близких пределах: соответственно 40,5-49,5 нг/г для N-нитрозодиметиламина и 31,49,7 нг/г для N-нитрозодиэтиламина (рисунок 7).

При этом важно отметить связь между количественным поступлением нитрозаминов в воздух производственных помещений и характером технологических операций, что говорит о возможности экзогенного их синтеза, в первую очередь в результате постоянного присутствия в воздухе производственных помещений остатков органических веществ – продуктов термоокислительной деструкции СОЖ, также в результате эндогенного синтеза из-за микробиологического загрязнения СОЖ.

Расчет суммарной аэрогенной дозы канцерогенов, поступающей в организм работающих, в процессе производственной деятельности показал, что реальные дозы, получаемые рабочими за 30 лет работы с сульфозфрезолом, МР-7 и МР-2У превышают минимально действующую дозу 0,1 мг, установленную в эксперименте на животных, в 2-4 раза.

Суммарная доза N-нитрозодиметиламина, получаемая за 30 лет работы,

превышает пороговые концентрации в 4,9 раза.

Рассчитав онкогенный риск для нитрозодиэтиламина по методике ЮпиЭй США мы получили величины в пределах от  $3,2 \cdot 10^{-5}$  до  $4,0 \cdot 10^{-5}$ , что свидетельствует о том, что данный онкогенный риск является регулируемым.

Онкогенный риск СОЖ созданных на масляной основе, рассчитанный по содержанию бенз(а)пирена составляет  $44 \cdot 8 \times 10^2$ , что свидетельствует о чрезвычайно высоком онкогенном риске.

Таким образом термоокислительная деструкция смазочно-охлаждающих жидкостей приводит к загрязнению воздуха производственных помещений механических цехов комплексом вредных веществ, в некоторых случаях их число может достигать восемнадцати. Интенсивность термоокислительной деструкции различных видов смазочно-охлаждающих технологических сред определяется технологическими параметрами их использования, качественный состав – рецептурой композиций. Наибольшей деструкцией подвержены смазочно-охлаждающие жидкости, созданные на базе минеральных масел, при этом образуется смесь относительно постоянного состава, основными компонентами которой являются: масло минеральное, формальдегид, сернистый ангидрид, хлористый водород, акролеин. Менее выражена деструкция водосмешивающих СОЖ, образующаяся при этом сложная пара-газо-аэрозольная смесь не может быть отнесена к категории смесей относительно постоянного состава. Наиболее токсичные вещества – сероуглерод, диметиламин, формальдегид – поступают в воздух рабочей зоны в процессе термоокислительной деструкции биоцидных присадок.

Процессы термоокислительной деструкции смазочно-охлаждающих жидкостей могут усиливать потенциальную канцерогенную опасность смазочно-охлаждающих жидкостей.

Существенной эко-гигиенической проблемой в результате наличия в них

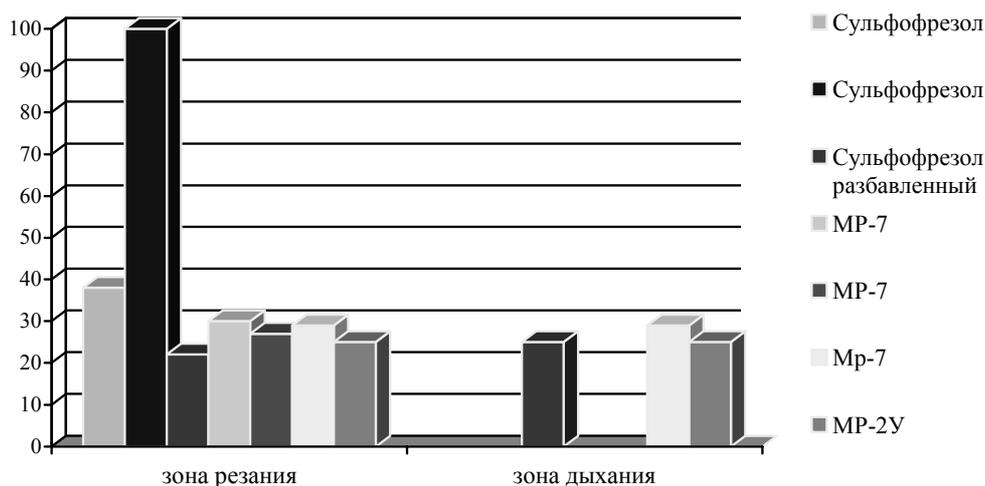


Рис. 6. Содержание бенз(а)пирена в воздухе рабочих помещений в процессе эксплуатации масляных СОЖ (мг/м<sup>3</sup>) на различных процессах точения



Рис. 7. Содержание НДЭА в водосмешиваемых СОЖ, нг/г

разнообразных продуктов термоокислительной деструкции является утилизация и регенерация отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей, их биологическое разложение, безопасность для водоемов и водоносных горизонтов [12]. Биологическое разложение отработанных СОЖ в Германии оценивается специальными тестами. В отношении безопасности для воды P.Lammle и соавторы делят смазочные средства на 4 класса – от 0 до

3 [13].

Предупреждение загрязнения окружающей среды продуктами термоокислительной деструкции смазочно-охлаждающих жидкостей должно базироваться на:

- стабильности готовых композиций;
- выполнении требований эксплуатации;
- своевременной замене отработанных СОЖ;
- предотвращении микробиологичес-

кого їх забруднення і біокорозії;  
 · розробці методів утилізації продуктів термоокислювальної деструкції, які накопичуються в малярно-охолоджувальних рідинах.

### Література

1. Peter Carress, Arlene Rebello "Further studies in effectiveness of functionalized dispersant viscosity modifiers in controlling soot agglomeration" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 81;
2. А.Д. Стахурский, А.В. Шапошник, С.Г. Шафранова, Г.Ф. Терехова, О.В. Шафранова, Т.А.Бороденко "Разработка и применение эффективной СОТС для обработки металлов резанием, работоспособной на воде жесткостью до 20 мг-экв/л" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 159;
3. Dr. Karin Baumann, Dr. Franz Novotny-Farkas "Compatibility problems of industrial lubricants" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 88;
4. Юрій Іщук, Лариса Щербініна "Стан та перспективи виробництва і споживання малярних матеріалів" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 15;
5. В.М.Школьников, О.Н.Цветков "Современные технологии смазочных масел, адекватные новым требованиям" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 39;
6. А.Ю.Евдокимов, И.Г.Фукс, Т.Н.Шабалина, Л.Н.Багдасаров "Смазочные материалы проблемы экологии". Москва 2000.
7. Демченко П.М., Рудько Г.І. "Основні екологічні проблеми нафтогазового комплексу України" Матеріали науково-практичної конференції "Екологічні проблеми нафтогазового комплексу" 23-27 лютого 2004 р., м. Яремча, Івано-Франківська обл. стор. 5;
8. Володимир Темненко, Віра Процишин, Марина Бондар "Використання біоцидних присадок при експлуатації МХР" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 155;
9. Daniela Gabriel, Tony Jones, Francesc Alomar "Comparison between long life and traditional water miscible metalworking fluids" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 74;
10. Ю.И.Кундиев и соавторы Гигиена и токсикология смазочно-охлаждающих жидкостей //К.: Здоров'я, 1982. – 120 с;
11. Янышева Н.Я., Черниченко И.А., Баленко Н.В., Литвиченко О.Н., Соверткова Л.С., Бабий В.Ф. Гигиенические аспекты изучения синтеза нитрозаминов из их предшественников. Гигиена и санитария – М., Медицина, 1997, т. 4, стр. 8-12;
12. Мирослав Мальований, Оксана Чайка, Петро Топільницький, Володимир "Комплексна регенерація відпрацьованих олів" Тези доповідей 9-ї міжнародної науково-технічної конференції (Бердянськ, 4-8 вересня 2006 р.). стор. 129;
13. P.Lammel Industrial Lubrication – Dangerous and Biology decomposition of Industrial Lubrikation //1996. - №30. – р.19-21.

### Резюме

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ  
 ПРОЦЕСІВ ТЕРМООКСИДОВАЛЬНОЇ  
 ДЕСТРУКЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ  
 ЗМАЩУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Рожковська Г.П.

Термоокислювальна деструкція змащувально-охолоджувальних рідин приводить

до забруднення повітря виробничих приміщень механічних цехів комплексом шкідливих речовин, в деяких випадках їх число може досягати вісімнадцяти. Інтенсивність термоокислювальної деструкції різних видів змащувально-охолоджуючих технологічних речовин визначається технологічними параметрами їх використання, якісний склад – рецептурою композицій. Найбільш до деструкції схильні змащувально-охолоджуючі рідини, створені на базі мінеральних масел, менш виражена деструкція водовміщуючих змащувально-охолоджуючих рідин. Найтоксичніші речовини – сірковуглець, диметиламін, формальдегід – поступають в повітря робочої зони в процесі термоокислювальної деструкції біоцидних присадок.

Процеси термоокислювальної деструкції змащувально-охолоджуючих рідин можуть підсилювати їх потенційну канцерогенну небезпеку.

### Summary

#### THERMOOXIDATIVE DESTRUCTION OF DIFFERENT LUBRICANTS: THEIR ECOLOGICAL AND HYGIENIC VALUE.

*Rozhkovskaya G.P.*

Thermooxidative destruction of lubrico-cooling liquids results in contamination of industrial zone air by the complex of harmful matters. Intensity of thermooxidative destruction of different lubricating-cooling technological fluid is determined by parameters of their use, while qualitative composition – by compounding of compositions. The lubricating-cooling liquids created on the base of mineral oils have the highest degree of destruction, destruction of water-mixing lubricating-cooling liquids is less expressed. The toxicest matters are carbon disulfide, dimethylamine, formaldehyde - enter the air of working area during thermooxidative destruction of biotic additives. Thermooxidative destruction of lubricating-cooling liquids can strengthen the potential carcinogenic danger of lubricating-cooling liquids.

УДК 613.6:614.2-658382

### О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГА САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ МИГРАЦИИ ПАССАЖИРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ И ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ

*Шайсултанов К.Ш.*

*Начальник Главного управления государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте, Главный государственный санитарный врач на транспорте Республики Казахстан, к.м.н.*

*Впервые поступила в редакцию 23.04.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 3 от 29.05.2007 г.).*

В настоящее время в Казахстане существуют или находятся в стадии создания не менее десяти систем сбора статистической информации, касающейся отдельных категорий мигрантов, но значительная недооценка реальной миграции остается главным недостатком современного текущего учета.

До недавнего времени учет мигра-

ции в Казахстане велся сравнительно успешно. Однако стремительные изменения геополитической и экономической обстановки на пространстве бывшего СССР не только привели к кардинальным сдвигам в направлениях и характере миграционных потоков, но и отразились на состоянии нормативной базы, регулирующей, в частности, учет мигрантов. С середины