МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИНГИБИТОРОВ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ И ИНГИБИТИРОВАННОЙ БУМАГИ

Москва — 1976

gost.e-ecolog.ru

«Утверждаю»
Заместитель Главного
Государственного санитарного врача
СССР
А. И. Заиченко
14 июля 1975 г.
1321-75

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Советском Союзе и за рубежом широко используются ингибиторы атмосферной коррозии металлов для консервации металлических изделий во время хранения, транспортировки, в процессе производства (межоперационная защита), а также при эксплуатации оборудования, с целью защиты от коррозии, что резко увеличивает производительность труда и долговечность изделий.

В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 600 от 30 июня 1969 года предусмотрен синтез новых ингибиторов и значительное расширение их производства и применения.

Вследствие этого появилась необходимость в официальном документе, регламентирующем вопросы гигиены труда при работе с ингибиторами и ингибитированной бумагой.

В данных «Методических указаниях» представлены материалы о токсичности двадцати двух ингибиторов атмосферной коррозии металлов, описан характер их действия при поступлении в организм, приведены результаты исследований условий труда и состояния здоровья работающих в производстве и при применении ингибиторов и ингибитированной бумаги, технологические, санитарно-технические и лечебно-профилактические мероприятия, методы ранней диагностики интоксикаций. Материалы получены в исследованиях, прове-

денных на предприятиях: химической (производство ингибиторов), целлюлозно-бумажной (производство ингибитированной бумаги), авиационной, автомобильной, машиностроительной (применение ингибиторов и ингибитированной бумаги) промышленности.

«Методические указания» предназначены для медицинских работников, химиков, синтезирующих ингибиторы атмосферной коррозии металлов, технологов и инженерно-технического персонала промышленных предприятий с целью правильной организации работы по проектированию технологических процессов с применением ингибиторов, осуществления необходимых оздоровительных мероприятий на действующих предприятиях, систематического контроля за состоянием здоровья работающих и состоянием производственной среды.

В подготовке настоящих «Методических указаний...» принимали участие Ордена трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР и Киевский научно-исследовательский институт гигиены труда и профзаболеваний.

I. Некоторые физико-химические свойства и способы применения ингибиторов атмосферной коррозии металлов

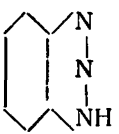
Сведения представлены в таблице 1. Ингибиторы, включенные в таблицу I под №№ 1—7 являются аминами полиметиленового (алициклического) ряда; № 8—16 — бензоатами, нитро- и динитробензоатами аминов; под № 17 — алифатическим амином; под № 18 — аминоспиртом; под № 19 — гетероциклическим амином; под № 22 — имином.

Таблица 1

Некоторые физико-химические свойства и способы применения ингибиторов

№№ п.п.	Название ингибитора	Химическая формула	Физические свойства			Способ применения
			агрегатн. состояние плавл.	растворимость	летучесть	
1	2	3	4	5	6	7
1.	НДА (Нитрит дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH\ HNO_2$	Кристаллический порошок, 165—180°	Хорошо в спиртах, плохо в воде	0,76 мг/м³	В виде ингибитированной бумаги, порошка, спиртовых растворов
2.	МСДА (Маслорастворимая соль дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH \cdot HOOCR$	Пастообразное вещество, застывания 10—15°		48 мг/м³	В 1—3% растворе в маслах и бензине.
3.	КЦА (Карбонат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot CO_2$	Кристаллическое вещество, 106° — I	В воде и в органических растворителях		В виде порошка, в смеси с НДА в виде спиртово-водных насыщенных растворов; в виде ингибитированной бумаги
4.	ХЦА (Хромат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot H_2C_4O_4$	Кристаллический порошок 180°	В воде и в спирте		В виде порошка, 1—3% спиртовых или водно-спиртовых растворов, ингибитированной бумаги
5.	М (Маслорастворимая соль циклогексиламина) ингибитор	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCR$	Пастообразное вещество, застыв. +12°	В воде и в органических растворителях		В виде 0,5—3% раствора в минеральном масле

1	2	3	4	5	6	7
6.	Диамин (4,4-диаминодициклогексилметан)	$NH_2C_6H_{10} \cdot CH_2C_6H_{10}NH_2$	Пастообразное вещество 40°	Не растворим в воде Растворим в органических растворителях		Ограниченное применение из-за малой стабильности
7.	В-30 (Карбонат 4,4 Диаминодициклогексилметана)	$CO_2 \cdot NH_2C_6H_{10}CH_2C_6H_{10}NH_2 \cdot CO_2$	Порошок пл. 133—158°	Почти не растворим в воде, ацетоне, спирте		В виде ингибитированной бумаги, порошка
8.	БЦГА (Бензоат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCC_6H_5$	Порошок 181—232°	Слабо растворим в воде, в этиловом спирте		В виде ингибитированной бумаги
9.	БДЦГА (Бензоат дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH \cdot HOOCC_6H_5$	»	»		»
10.	Ц-1 (Паранитробензоат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCC_6H_4NO_2$	»	»		»
11.	Д-1 (Паранитробензоат дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH \cdot HOOCC_6H_4NO_2$	»	»		»
12.	Ц-2 (Метанитробензоат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCC_6H_4NO_2$	»	»		»
13.	Д-2 (Метанитробензоат дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH \cdot HOOCC_6H_4NO_2$	»	»		»
14.	Ц-3 (Ортонитробензоат циклогексиламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCC_6H_4NO_2$	»	»		»
15.	Д-3 (Ортонитробензоат дициклогексиламина)	$(C_6H_{11})_2NH \cdot HOOCC_8H_4NO_2$	»	»		»

2	3	4	5	6	7
16. Ц-4 (3,5-динитробензоат цикламина)	$C_6H_{11}NH_2 \cdot HOOCC_6H_3(NO_2)$	»	»		»
17. ОДА (октадециламин)	$C_{17}H_{35}NH_2$	Воскообразная масса заст. 35—50°	Нерастворим в воде, раств. в этаноле и эфире		В виде 1—2% бензинового или спиртоводного раствора, ингибитированной бумаги.
18. МЭА (Моноэтаноламин)	$OHCH_2CH_2NH_2$	Вязкая жидкость 171,1	Растворим в воде, орган. растворителях, маслах		В виде 3—6% и 60% водных растворов, ингибитированной бумаги.
19. 1,2,3, — бензотриазол		Белые кристаллы пл. 100°, кип. 204°	В воде плохо, в органич. растворителях легко растворим		В органич. растворителях или в 0,1—5% водном р-ре при 40—100°
20. Нитрит натрия	$NaNO_2$	Порошок пл. 271°	Хорошо в воде и органич. р-лях		В виде водного р-ра 0,1—25% в виде ингибитированной бумаги.
21. Гексаметилентетрамин Уротропин.	$C_6H_{20}N_4$	Кристаллы возгонки 230—270°	В воде до 81% в азоте разлагается на аммиак и формальдегид		В смеси с нитритом натрия в виде р-ров или ингибитированной бумаги.
22. γ-2 (Метанитробензоат гексаметиленимина)	$(CH_2)_6NH \cdot HOOC_6H_4NO_2$	Кристал. вещество	Хорошо в воде		В 8% водном р-ре в виде ингибитированной бумаги.

II. Краткая токсикологическая характеристика ингибиторов и их воздействие на состояние здоровья работающих

Основные сведения о степени токсичности и опасности ингибиторов и предельно допустимые концентрации некоторых из них в воздухе рабочей зоны представлены в таблице 2.

Из приведенных в таблице 1 физико-химических свойств и сведений о способе применения видно, что все ингибиторы при их использовании в виде растворов или ингибитированной бумаги могут поступать в организм через дыхательные пути. Большинство ингибиторов обладает способностью проникать через неповрежденную кожу (кроме нитрита натрия и Г-2) с общерезорбтивным эффектом. Таким образом, ингаляционный и кожно-резорбтивный пути поступления в организм могут обусловить токсическое воздействие ингибиторов.

Общей чертой ряда ингибиторов является их способность к кумуляции. Кумулятивные свойства у ингибиторов проявляются по-разному: у НДА, КЦА, Диамина, М, Ц-2, нитрита натрия и Г-2 — слабо, у МСДА — умеренно, а ХЦА, Ц-1, В-30, ОДА обладают выраженными кумулятивными свойствами.

Таблица 2

Наименование вещества	Ингибитор	Степень опасности	ПДК мг/м³
1	2	3	4
Нитрит дициклогексиламина	НДА	Высоко опасен	0,5
Хромат циклогексиламина	ХЦА	Умеренно опасен	2,0
Карбонат циклогексиламина	КЦА	Умеренно опасен	10,0
Маслорастворимая соль дициклогексиламина	МСДА	Высоко опасен	1,0
Маслорастворимая соль циклогексиламина	М-1	Умеренно опасен	10,0
Карбонат 4,4 диаминодициклогексилметан	В-30	Умеренно опасен	2,0
4,4 диаминоциклогексилметан	Диамин	Умеренно опасен	2,0
Метанитробензоат гексаметиленимина	Г-2	Умеренно опасен	3,0

Как в эксперименте, так и в производственных условиях ингибиторы оказывают воздействие, главным образом, на центральную нервную систему, кровь, органы дыхания, паренхиматозные органы и кожу.

Поражение центральной нервной системы обусловлено непосредственным воздействием на ЦНС и кислородной недостаточностью, приводящей к кислородному голоданию тканей, к которому наиболее чувствительны ЦНС и нервно-ганглиозный аппарат сердца. В эксперименте при воздействии производных цикло- и дициклогексиламина и гексаметиленимина возникло выраженное двигательное возбуждение, сменявшееся состоянием угнетения. Воздействие производных циклогексиламина и нитрита приводило, кроме того, к клонико-тоническим судорогам, параличам и парезам. Были обнаружены гемодинамические нарушения в головном мозгу, дистрофия нервных клеток и эндотелия миокарда.

При медицинском обследовании работающих с ингибиторами атмосферной коррозии металлов отмечены некоторые нарушения в состоянии здоровья, обусловленные длительным воздействием этих соединений. Это — изменения центральной нервной системы в виде вегетативно-сосудистой дистонии и астенического синдрома при контакте с производными дициклогексиламина, и более выраженные у лиц, соприкасающихся с ингибиторами УНИ и Г-2.

У большей части обследованных, контактирующих с производными дициклогексиламина, вегетативно-сосудистая дистония проявлялась симптомокомплексом регионарной церебральной гипертонии (жалобы на сжимающие головные боли преимущественно в лобно-височных областях, головокружения, возникающие, как правило, во второй половине рабочего дня; при нормальных показателях артериального давления в плечевых артериях височно-плечевой коэффициент у этих лиц составлял 0,75—0,9%). Гипертензивная направленность показателей артериального давления отмечена также у работающих с УНИ и Г-2: артериальная гипертензия отмечена у 16% работающих с этими ингибиторами; капилляроспазмы — 45%.

Реже имела место регионарная церебральная гипотония с жалобами на упорные головные боли, головокружения, преимущественно в теменной области, давящего характера. Височно-плечевой коэффициент в этих случаях составлял 0,35—0,25%.

Иногда ангиодистонический синдром характеризовался лишь указанными выше жалобами без изменения показателей артериального давления.

При изучении реактивности вегетативной нервной системы с помощью глазо-сердечного рефлекса (феномен Даньини-Ашнера) у подавляющего большинства работающих установлено повышение тонуса симптоматического отдела вегетативной нервной системы (отрицательные и извращенные реакции).

Таким образом, вегетативно-сосудистая дистония характеризовалась ангиодистоническими явлениями лишь в сосудах головного мозга; отмечалась гипертоническая направленность этих сдвигов. Частота указанных первичных нарушений центральной нервной системы нарастала с увеличением продолжительности контакта с ингибиторами — производными циклогексиламина и нитритом натрия. Отмечены изменения функционального состояния миокарда (жалобы на одышку, сердцебиение, объективно — нарушения функции автоматизма и проводимости) синусовая тахикардия при работе с ингибиторами, синусовая аритмия или брадикардия в контрольной группе).

Вегетативной дисфункцией следует, по-видимому, объяснить также нарушения функции проводимости миокарда — уширения комплексов PQ и RS на ЭКГ при работе с моноэтаноламином.

Обнаруженные нарушения функции автоматизма вместе с гипертонической направленностью сосудистых реакций к артериальной гипертензии можно расценивать как проявления повышения тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

У части обследованных, работавших с НДА и МСДА, субъективные нарушения (одышка, сердцебиение, преходящие боли в области сердца) проявлялись физикальными признаками патологии мышцы сердца: глухостью тонов, функциональным систолическим шумом у верхушки увеличением размеров сердечной тупости, которым сопутствовали изменения на ЭКГ (замедление внутрижелудочковой проводимости, изменения зубца Т — уплощение, негативность, двухфазность, остроконечный характер в грудных позициях). Эти изменения свидетельствовали о диффузном патологическом процессе в мышце сердца по типу дистрофии.

В токсикодинамике ряда ингибиторов (НДА, МСДА, М, диамин, В-30, нитрит натрия) имеет значение нарушение гемопоэза и морфологического состава крови, наблюдаемое при длительном поступлении этих веществ в организм в связи с их способностью к метгемоглобинообразованию. В периферической крови изменяется количество эритроцитов, гемоглобина, кислотная устойчивость эритроцитов, увеличивается

средний объем эритроцитов и число ретикулоцитов. Сдвиги со стороны лейкоцитарного состава крови носят фазовый характер и, в основном, находятся в пределах физиологических границ колебаний.

У работающих с производными циклогексиламина и МЭА обнаружены умеренно выраженная гипохромная анемия (количество эритроцитов 3,5 млн/мм^3 и ниже, содержание НВ — ниже 70%), лейкопения (4,500 в мм^3 и менее), а также частые сдвиги в лейкоцитарной формуле (колебания в содержании эозинофилов как в сторону повышения, так и в сторону понижения вплоть до анэозинофилии, умеренный относительный лимфоцитоз). Гематологические сдвиги отмечены, главным образом, у работающих с производными дициклогексиламина (НДА и МСДА). Тенденция к эритропении, тромбоцитопении и ускорению РОЭ установлена у длительно работающих с УНИ и Г-2.

У экспериментальных животных под влиянием ингибиторов происходят изменения в паренхиматозных органах. Нарушается функциональное состояние почек, что проявляется в расстройствах водо-соле-азотовыделительной функций, клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции и почечного плазмотока. Установлено нарушение белковообразовательной функции печени. В периферической крови повышается активность аспартат — и аланинаминотрансфераз, щелочной фосфатазы, что указывает на гепатотропное действие препаратов, а также на сдвиги в белковом и углеводно-фосфорном обмене. Дистрофические изменения в печени и почках обнаружены и при патоморфологических исследованиях.

При многократном воздействии на организм ингибиторы приводят к угнетению тканевого дыхания в печени и почках, степень выраженности которого зависит от дозы или концентрации препарата и продолжительности воздействия. Указанные сдвиги позволяют предположить, что точкой приложения токсического действия препаратов, по-видимому, являются окислительные процессы.

У лиц, соприкасающихся с ингибиторами в процессе трудовой деятельности следует отметить повышенную в 2,2 раза (по сравнению с контрольной группой) частоту изменений печени у работающих с моноэтаноламином и производными дициклогексиламина. Диспептические явления, чувство тяжести в правом подреберье, иногда преходящие боли в этой области, увеличение печени (нижний край выступал на 1,5—2,0 см), болезненность ее при пальпации, чувствительность в области желчного пузыря служили проявлением хронического гепатита или гепатохолецистита. Повышенная актив-

ность аланинаминотрасферазы в сыворотке крови у работающих с НДА, МСДА, ХЦА и МЭА, по сравнению с данными контроля, и нарастание ее почти вдвое по мере увеличения продолжительности работы с этими соединениями, подтверждают гепатотропный характер действия ингибиторов и повреждение ими печеночных клеток. Свидетельством функциональных нарушений печени у работающих с ингибиторами УНИ и Г-2 может служить гипоальбуминемия.

При длительном воздействии производных цикло- и дициклогексиламина и моноэтаноламина отмечены изменения верхних дыхательных путей. У лиц с небольшим стажем работы (до 3 лет) имели место неприятные ощущения в носу, раздражение, чувство жжения, периодически возникающая заложенность, сухость в носу и горле, у более стажированных рабочих — жалобы на сухость в носу и в горле, образование корочек, наличие прожилок крови в слизи, першение, осиплость голоса. Объективно наблюдались признаки раздражения слизистой оболочки носа ,отек, явления застойной гиперемии. В ранних стадиях воздействия ингибиторов преобладали хронический катаральный, гипертрофический или вазомоторный ринит аллергического характера. С увеличением стажа уменьшилась частота катаральных процессов в слизистой оболочке полости носа, но более часто встречались субатрофические изменения в виде переднего сухого или субатрофического ринита.

Катаральные и гипертрофические риниты протекали в умеренно выраженной степени, без повышенной секреции; особенностью субатрофического ринита являлось развитие его по типу «первичной атрофии» без предшествующих катаральных изменений в слизистой оболочке носа. Субатрофические и атрофические процессы слизистой верхних дыхательных путей выявлены у 22% общего числа обследованных.

При проведении функциональных исследований обнаружено понижение рефлекторной чувствительности слизистой оболочки носа, угнетение глоточного рефлекса, повышение порогов обонятельной чувствительности, понижение остроты обоняния и способности к дифференцировке запахов. В большей степени при этом страдала ольфакторная часть обонятельного анализатора. В основном наблюдались гипосмии I и II степени. Эти нарушения часто обнаруживались при отсутствии субъективных расстройств и видимых морфологических изменений слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Такой же оказалась направленность изменений верхних дыхательных путей у лиц, контактирующих с УНИ и Г-2.

В эксперименте показано, что ХЦА, МСДА, диамин, В-30, ОДА, МЭА, уротропин обладают резко выраженными

местно-раздражающими свойствами, которые проявляются гнойно-воспалительной реакцией с осложнениями в виде некроза и некробиоза. Установлено, что МСДА и ОДА обладают слабыми аллергенными свойствами. Это проявляется кожной реакцией, а также эозинофилией, тромбоцитопенией и морфологическими изменениями во внутренних органах в виде полнокровия сосудов и утолщения их стенки, периваскулярного отека и единичных мелких кровоизлияний. У НДА сенсибилизирующее действие выражено в значительно меньшей степени.

Поражения кожи у работающих с НДА и МСДА проявлялись признаками дерматита, аллергического дерматита и экземы, которые локализовались главным образом на коже тела, кистей рук, боковых поверхностей пальцев, сгибательных поверхностях предплечий, в межпальцевых складках кистей, реже — на веках, щеках. Наряду с полиморфными элементами сыпи (покраснение, папулы, везикулы, эрозии, корочки) отмечены при этом сухость эпидермиса, мелкопластинчатое шелушение и поверхностные трещины. Экзематозные высыпания сопровождались зудом различной степени выраженности.

В части случаев при работе с МСДА появлялись угри от ингибиторного масла, пропитавшего рабочую одежду, преимущественная локализация их— в области бедер.

Капилляроскопические исследования показали, что при профессиональных дерматитах указанного происхождения периферическое кровообращение почти не нарушается, капилляроскопический фон мало отличается от такового у здоровых лиц. Это можно объяснить кратковременным существованием дерматита и малой интенсивностью воспалительного процесса в коже.

Профессиональные поражения кожи у контактирующих с моноэтаноламином носили такой же характер, возникали в течение 1—2 лет работы с этим соединением, повторные контакты в ряде случаев способствовали рецидиву заболевания. У 33% работавших с ингибитором УНИ выявлен цианоз кистей, гипергидроз.

Таким образом, результаты токсикологического изучения ингибиторов согласуются с данными клинических наблюдений за состоянием здоровья работающих и свидетельствуют о неблагоприятном влиянии их на организм.

III. Гигиеническая оценка условий труда в производстве ингибиторов атмосферной коррозии металлов и ингибитированной бумаги и при их применении

Производство ингибиторов атмосферной коррозии металлов осуществляется на оборудовании химических предприя-

тий (реакционные аппараты, смесители). При отсутствии герметичности аппаратуры, при открытой выгрузке, погрузке и упаковке сыпучих веществ в воздушную среду выделяются пары и аэрозоль исходных продуктов синтеза (цикло- и дициклогексиламина, бихромата калия или бихромата аммония) и ингибиторов, нередко в концентрациях, превышающих ПДК. Выделение их в воздух рабочей зоны возможно на различных стадиях производства. При ручных операциях те же химические вещества загрязняют кожные покровы работающих.

Ингибитированная бумага изготавливается на предприятиях бумажной промышленности или на машиностроительных заводах. Машина представляет собой ванну с раствором ингибитора, объединенную с сушильной камерой и размоточным устройством. Бумажная полоса, одна сторона которой покрыта латексной пленкой или парафином, погружается в ванну, покрывается раствором ингибитора и направляется в сушку, где влага испаряется, и на поверхности бумаги остается слой ингибитора. Раствор готовится в дозировочном отделении или у машины.

Различия технологического процесса состоят в химическом составе и температуре раствора ингибитора, в производительности машин, в степени механизации вспомогательных операций.

Основными неблагоприятными факторами производственной среды являются пыль, пары и аэрозоль ингибиторов, выделяющихся в воздух рабочей зоны у накатных машин, сушильных камер, на участках приготовления растворов и их дозировки; неблагоприятные метеорологические условия (высокая температура и влажность).

При выполнении операций вручную возможно загрязнение кожных покровов и одежды растворами ингибиторов.

Наличие периодических операций обуславливает применение тяжелого физического труда (перемещение вручную или частично механизированным путем рулонов бумаги весом до 70 кг, загрузка компонентов в смесители).

Концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны зависят от наличия и устройства укрытий и вентиляции у накатной машины и сушильной камеры; от герметизации оборудования растворного узла.

Применение ингибиторов

Ингибиторы атмосферной коррозии применяются путем распыления порошка, в спиртовых, водных и масляных растворах для консервации изделий на время хранения, транс-

портировки, в процессе производства (межоперационная защита), а также при эксплуатации оборудования.

Для защиты внутренних поверхностей крупногабаритных изделий или конструкций большой протяженности используется метод пассивации (ингибитором НДА). Он состоит в том, что ингибитор осаждается на защищаемой поверхности из нагретого воздуха, насыщенного его парами в сублиматоре. Во время заправки кассет сублиматора и в процессе пассивации в воздушную среду выделяются пары ингибитора.

Консервация изделий (предварительно промытых в бензине или в уайт-спирите) ингибиторами МСДА и МЭА осуществляется путем окунания в емкости, заполненные указанными веществами, опрыскиванием из распылителя, нанесением растворов ингибиторов с помощью пыжей, заполнением полостей, пропаркой изделий.

Источниками выделения аэрозоля ингибиторов в воздушную среду и загрязнения кожных покровов являются открытые емкости с ингибиторами, обработанные изделия, а также законсервированная продукция.

Применение ингибитированной бумаги

Готовые изделия в ингибитированную бумагу упаковываются на стационарных участках (мелкие изделия — на столах, крупногабаритные — на стеллажах). Резка бумаги производится ножницами — гильотинными или ручными. Наибольшее гигиеническое значение имеют пары и аэрозоль ингибиторов, а также загрязнение кожи рук при работе с бумагой.

Работа по упаковке мелких изделий состоит в завертывании их вручную в ингибитированную, а затем в парафинированную бумагу. Крупногабаритные изделия (узлы станков, машин) упаковываются в тару, выложенную изнутри ингибитированной бумагой.

Меры по оздоровлению условий труда

Технологические мероприятия:

1. Основные технологические процессы производства ингибиторов, ингибитированной бумаги и их применения должны быть механизированы (автоматизированы); а) в производстве ингибиторов — погрузка, дозировка, транспортировка промежуточных продуктов синтеза и готовой продукции и пр.; б) в производстве ингибитированной бумаги — приготовление растворов и суспензий ингибиторов включая дози-

ровку, засыпку в растворные узлы; транспортировка готовых растворов к машинам одностороннего покрытия по трубопроводам к реакционным аппаратам и смесителям и пр.; в) при применении ингибиторов операции консервации и расконсервации, а также упаковка в ингибитированную бумагу.

2. В производстве ингибитированной бумаги накатная машина, сушильная камера и размоточное (намоточное) устройство должны быть объединены в одном агрегате.

3. Ингибитированную бумагу УНИ во время применения (или непосредственно перед применением) следует увлажнять с помощью форсунок РИД до 10—15% влажности.

4. Ингибиторы должны храниться в герметичной таре, ингибитированная бумага — во влагонепроницаемой бумаге.

5. Маркировку тары необходимо производить с обозначением «ядовито».

6. Температура нагретых поверхностей оборудования и ограждений на рабочих местах не должна превышать 45°С, а для оборудования, внутри которого температура равна или ниже 100°С, температура на поверхности не должна превышать 35°С (действующие «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий»).

7. С гигиенической точки зрения латексное покрытие бумажной полосы более применимо по сравнению с парафиновым, так как плавка парафина создает дополнительные источники тепловыделений.

8. Во всех допустимых случаях должна быть осуществлена замена более токсичных ингибиторов менее токсичными.

Объемно-планировочные и строительные мероприятия

1. Должны быть выделены в отдельные помещения следующие технологические процессы и операции: приготовление растворов ингибиторов (дозировочно-растворный участок, производство ингибитированной бумаги на отдельных машинах в условиях машиностроительного предприятия, участок) площадка для очистки, мойки, пропарки тары; камерная сушка бумаги; нанесение латексной пленки на бумагу.

2. Стены, потолки и внутренние конструкции помещений должны быть отделаны материалами, предотвращающими сорбцию ингибиторов и допускающими легкую очистку и влажную уборку.

Санитарно-технические мероприятия

1. Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией, а источники выделения ин-

гибиторов и других химических соединений — укрыты и оборудованы местной вентиляцией; ванны консервации, упаковочные столы — бортовыми отсосами.

2. Приточно-вытяжная вентиляция должна быть устроена таким образом, чтобы был обеспечен достаточный воздухообмен и исключалась возможность проникновения паров и аэрозоля химических соединений от источников образования в смежные помещения.

3. Изолированные сушильные камеры должны быть оснащены вытяжной вентиляцией с компенсацией удаляемого воздуха притоком, рассредоточенным в верхней зоне помещения.

4. Концентрации ингибиторов и других вредных химических веществ в рабочей зоне не должны превышать ПДК. Технологические выбросы и воздух, удаляемый местными отсосами, надлежит подвергать очистке с тем, чтобы концентрации химических веществ в выбросах не превышали предельно допустимых, установленных для атмосферного воздуха населенных мест.

5. Остаточные воды, содержащие ингибиторы и их использованные растворы после мойки, очистки, пропарки тары, стирки спецодежды, необходимо перед сбросом в канализацию подвергать очистке. При этом концентрации НДА, ХЦА, КЦА в сточных водах не должны превышать соответствующей ПДК — 0,05 мг/л.

6. Необходимо систематически производить пневматическую или влажную уборку помещений, удалять пролившиеся ингибиторы и другие химические соединения не только с пола, но и с аппаратуры.

7. Остатки ингибиторов, ингибитированной бумаги, обтирочного материала следует убирать для последующего сжигания.

8. Во всех производственных помещениях, где выполняются работы с ингибиторами, должен осуществляться регулярный контроль за состоянием воздушной среды как показателем эффективности выполненных санитарно-технических и гигиенических мероприятий.

Лечебно-профилактические мероприятия

1. В проведении предварительных осмотров поступающих на работу должны принять участие терапевты, невропатолог, по показаниям — дерматолог и отоларинголог.

При этом следует уделять внимание состоянию центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, печени, уточнять наличие в настоящее время или

в анамнезе аллергических заболеваний. Из лабораторных исследований необходимо исследование крови (определение содержания гемоглобина, количества лейкоцитов, РОЭ), мочи, показателей функционального состояния печени (содержание билирубина в крови, уробилина в моче).

2. Вопрос о возможности допуска к работе с ингибиторами должен решаться с учетом следующих противопоказаний:

— органические заболевания и выраженные функциональные нарушения центральной нервной системы.

— заболевания сердечно-сосудистой системы с признаками нарушения кровообращения, выраженная стадия гипертонической болезни,

— заболевания легких и бронхов (пневмосклероз, бронхоэктатическая болезнь, диффузный хронический бронхит),

— часто обостряющиеся заболевания желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь, хронический гастрит) и гепатобилиарной системы (хронический гепатит, гепатохолецистит, холецистоангиохолит),

— заболевания почек (нефрит, нефрозонефрит),

— заболевания системы крови (в том числе снижение числа эритроцитов ниже 3,5 млн. в $мм^3$ и гемоглобина ниже 60%),

— распространенные заболевания верхних дыхательных путей с наклонностью к атрофическим изменениям в слизистой оболочке,

— заболевания кожи (экзема, дерматиты, нарушения функции потовых и сальных желез: ихтиоз, выраженные формы себорреи),

— аллергические заболевания (бронхиальная астма, ангионевротический отек, капилляротоксикоз, лекарственная болезнь).

3. С целью выявления наиболее ранних симптомов неблагоприятного действия ингибиторов на организм работающих необходимо проведение периодических медицинских осмотров с участием терапевта, невропатолога и дерматолога, по показаниям отоларинголога.

Обязательными являются исследования крови (определение количества гемоглобина, лейкоцитов, РОЭ) и мочи.

Желательным является внедрение в практику периодических медицинских осмотров измерение височного давления с целью выявления ранних форм вазовегетативной дисфункции, а также электрокардиографии, позволяющей установить различные виды экстракардиальных нарушений и органические изменения в мышце сердца на самых ранних этапах их развития. Целесообразно широко проводить определение ак-

тивности аланинаминотрансферазы и других ферментов в сыворотке крови, изменение которой наступает наиболее рано при токсических поражениях печени.

При исследовании состояния верхних дыхательных путей, кроме общепринятого отоларингологического осмотра, рекомендуется определять чувствительность слизистой оболочки носа и глотки (механическим раздражителем), а также обонятельную функцию (при помощи тоноольфактометра Дубровского, при отсутствии его — набором пахучих веществ: мятной настойки, обладающей преимущественно ольфакторным действием, и 30% раствора уксусной кислоты — для определения тригеминальной чувствительности — по Воячеку).

4. При проведении периодических медицинских осмотров следует учитывать не только возможность развития специфических для данного химического соединения симптомов интоксикации, но и не специфических проявлений неблагоприятного действия его на организм (ухудшение течения некоторых общих заболеваний, снижение сопротивляемости организма к различным патогенным факторам, и пр.).

Периодические медицинские осмотры должны проводиться один раз в 12 месяцев, дерматологический осмотр может осуществляться при необходимости чаще — раз в 6 месяцев.

5. В качестве лечебно-профилактических мероприятий при возникновении отдельных проявлений неблагоприятного влияния ингибиторов на организм следует своевременно назначать соответствующую терапию в зависимости от преобладания в клинической картине заболевания тех или иных нарушений.

При выявлении расстройства вегетативно-сосудистой регуляции, а также при экстракардиальных нарушениях сердечной деятельности должно проводиться курсовое амбулаторное лечение, включающее витамины B_1, B_6, аскорбиновую и никотиновую кислоты, глюкозу или глюконат кальция. В этих случаях показано также применение физических методов лечения (гальванизация воротниковой зоны по Щербаку, электрофорез сернокислой магнезии на шейные симпатические узлы, общий бром-электрофорез, гидропроцедуры), а также лечение в санаториях общего типа или оздоровление в доме отдыха.

6. При появлении диффузного хронического бронхита необходимо применение бронхолитических средств (эфедрин, эуфиллин, платифиллин) в сочетании с препаратами, способствующими разжижению и более легкому отделению мокроты (щелочи и проч).

Рекомендуется применение тепловлажных ингаляций 2%-ным раствором двууглекислого натрия или 0,5% раствором поваренной соли.

При назначении ингаляций с лечебной целью в случаях хронического бронхита показано применение бронхолитических средств (эуфиллин, эфедрин, платифиллин, папаверин и проч), при наличии хронических катаральных процессов в слизистой оболочке верхних дыхательных путей назначаются щелочно-солянойодные ингаляции после которых показаны масляные ингаляции вазелином и персиковым маслом с добавлением адреналина. Для лечения субатрофических ринитов и ринофарингитов применяются ингаляции слабым раствором Люголя или тепло-влажные щелочно-солевые ингаляции с последующими масляными ингаляциями.

7. При возникновении дерматитов, обусловленных раздражающим и обезжиривающим действием ингибиторов на кожу кистей и предплечий наносятся перед работой пасты «биологические перчатки» или «Миколан».

Для смягчения сухой кожи после работы рекомендуются ожиряющие смеси: вазелин, ланолин, персиковое масло поровну с добавлением 2% борной кислоты; смесь ланолина с касторовым маслом в соотношении 7 : 3. В качестве моющего средства рекомендуется мыло ДНС-АК, которое очищает, ожиряет кожу и способствует заживлению микротравм.

Средства индивидуальной защиты, меры личной гигиены:

1. Лица, контактирующие с ингибиторами, их растворами и антикоррозионной бумагой, должны работать в спецодежде и в индивидуальных средствах защиты.

Выдача спецодежды, спецобуви и индивидуальных приспособлений производится по типовым отраслевым нормам, утвержденным Госкомитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и ВЦСПС. Согласно нормам необходимо предусматривать следующие наименования спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений: для основных рабочих — костюм хлопчатобумажный или полукомбинезон хлопчатобумажный, ботинки кожаные, рукавицы комбинированные; для разнорабочих — костюм хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, перчатки резиновые, респираторы, фартук.

Кроме того, рабочие должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты органов дыхания: шланговыми респираторами ШР, респираторами ШБ-1 типа «Лепесток».

2. Смена спецодежды должна производиться не реже одного раза в неделю. Стирка, обеспыливание и обезвреживание должны производиться на предприятии.

gost.e-ecolog.ru

Л 44207 от 10/XII-1975 г. Зак. 1753 Тир. 1000

Типография Министерства здравоохранения СССР