МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

# ПО БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

# ПО БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Одобрены Минтрансстроем*

Москва - 1977 г.

УДК 678.643,42,5:625.7/8:658.382.2

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. Союздорнии. М., 1977.

Перечислены области применения полимерных материалов: эпоксидных смол, пластификаторов, отвердителей и растворителей в дорожном строительстве. Дана характеристика эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей. Указаны предельно допустимые концентрации токсичных летучих веществ в зоне работы с эпоксидными смолами и перечислены причины, вызывающие загрязнение воздуха.

Показано возможное токсическое действие эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей на организм человека и даны рекомендации по улучшению условий труда работающих с эпоксидными смолами.

Табл 4.

© Союздорнии, 1977г.

УДК 678.643,42,5:625.7/8:658.382.2

## Предисловие

В Союздорнии с 1960г. изучается возможность применения при строительстве и ремонте дорог и мостов эпоксидных смол. При выборе для этих целей эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей учитывали, во-первых, условия производства работ (укладка и твердение смесей в покрытии и в стыках мостовых конструкций как при положительных, так и при отрицательных температурах воздуха), во-вторых, необходимость получения нужных свойств материалов после отверждения и, в-третьих, их наименьшую токсичность.

В Союздорнии разработаны составы для склеивания мостовых конструкций, предложена технология приготовления и укладки смесей на основе эпоксидных смол в покрытие.

Большое внимание уделялось улучшению условий труда работающих с эпоксидными смолами.

"Методические рекомендации по безопасности и улучшению условий труда при использовании эпоксидных смол в дорожном строительстве" составлены на основе обобщения научных исследований.

Включенные в "Методические рекомендации" правила техники безопасности при работе с материалами на основе эпоксидных смол, предложения по механизации труда, нормы допустимых концентраций вредных веществ в зоне производства работ согласованы с отделом охраны труда ВЦСПС.

Настоящие "Методические рекомендации" составлены канд. техн.наук Н.Д.Дорониной при участии кандидатов технических наук Ю.Н.Саканского и В.И.Колышева.

Предложения и замечания просьба направлять по адресу: 143900 Московская обл., Балашиха-6, Союздорнии.

## 1. Общие положения

**1.1.** Настоящие "Методические рекомендации" предназначены для работающих с полимерными материалами (эпоксидными смолами, их отвердителями, пластификаторами и растворителями), используемыми при строительстве и ремонте дорог и мостов.

**1.2.** Эпоксидные смолы используют в настоящее время:

для склеивания пролетных строений и опор мостов (более 40 т смолы в год);

устройства полимерного покрытия проезжей части мостов по ортотропной металлической плите (до 30 т в год);

ремонта цементобетонных дорожных покрытий (в составе связующего полимербетона);

разметки дорожных покрытий (в составе связующего цветного полимербетона).

В перспективе возможно применение эпоксидных смол в качестве добавок к цементу при приготовлении полимерцементных бетонов для устройства жестких дорожных покрытий.

**1.3.** Из выпускаемых промышленностью СССР полимерных материалов (эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей) выбраны в соответствии с требованиями технологии работ, качества готового продукта и по принципу наименьшей токсичности и рекомендованы для применения при строительстве и ремонте дорог и мостов следующие:

эпоксидные смолы ЭД-20, ЭД-14, ЭД-16 (ГОСТ 10587-72), ЭИС-1 (ТУ 38109-71);

отвердитель - полиэтиленполиамин (ТУ 6-02-594-70);

пластификаторы, модификаторы: дибутилфталат (ГОСТ 8728-66), фуриловый спирт (ТУ 69-267-62), тиокол НВТ, 1, II (ГОСТ 12812-72), полиэфир ПН-1, ПН-3

(МРТУ 6-05-1082-67), полиэфир МГФ-9, МГФ-II (ТУМХП № БУ-П-56), жидкий битум МГ-70/130 (ГОСТ 11955-66);

растворители: ацетон технический ГОСТ 2768-69*), уайт-спирит (ГОСТ 3134-52*).

Наряду с вышеназванными рекомендуется применять в дорожном строительстве также:

соляную кислоту (МРТУ 6-09-4051-67);

солянокислый анилин (ГОСТ 5822-69);

хлорное железо (ТУ МХП 4314-54).

Свойства всех перечисленных материалов, включая их токсичность, характер воздействия на организм человека и предельно допустимые нормы концентрации вредных веществ в воздухе зоны производства работ, приведены в приложении.

1.4. Токсические свойства эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов, модификаторов и растворителей зависят от содержания в них летучих токсичных веществ.

1.5. В составе эпоксидных смол, рекомендованных для применения в дорожном строительстве (ЭД-20, ЭД-14, ЭД-16), обнаружены эпихлоргидрин и толуол. Свободные эпихлоргидрин и толуол выделяются в относительно малых количествах и в зависимости от степени нагрева для разных марок смолы составляют 0,001-0,02 мг/л. При таких концентрациях в воздухе зоны производства работ они не представляют опасности для человека.

1.6. Эпоксидные смолы на месте производства работ применяют обычно в холодном состоянии. Однако технологией предусмотрен разогрев смол ЭД-14 и ЭД-16 до 40-60°С. При нагреве выше 60°С выделение токсичных летучих веществ из смол усиливается, и они могут оказать вредное действие на организм человека. В связи с этим смолы следует разогревать в строительной лаборатории, оборудованной согласно пра-

вилам техники безопасности открывающимися фрамугами, вентиляцией или вытяжным шкафом. В таком случае токсическое действие этих веществ сводится к минимуму.

1.7. Из отвердителей холодного отверждения рекомендован для применения в дорожном строительстве полиэтиленполиамин. В полиэтиленполиамине содержатся токсичные летучие пары этилендиамина, которые при попадании в организм человека могут отрицательно действовать на нервную систему и кожу.

1.8. На основе наблюдений за воздействием смол и их смесей на организм человека специалистами установлены нормы предельно допустимых концентраций токсичных летучих веществ в воздухе зоны производства работ. При соблюдении этих норм вредное воздействие на организм человека сводится к минимуму или вообще не наблюдается.

1.9. Из пластификаторов, входящих в состав эпоксидных клеев и смесей, для дорожного строительства рекомендованы дибутилфталат, фуриловый спирт, тиокол, жидкий битум и полиэфиры как наименее токсичные.

1.10. Токсическое действие дибутилфталата на дыхательные пути, нервную систему и кожу человека резко снижается при соблюдении норм предельно допустимых концентраций паров дибутилфталата в воздухе зоны производства работ.

1.11. Изучение токсических свойств тиоколов показало, что они вызывают слабое раздражение кожи. При комнатной температуре из тиоколов выделяется незначительное количество летучих веществ; при подогреве до 100°С и выше выделяются сульфиды и дисульфиды в значительном количестве. Поскольку в дорожном строительстве тиоколы применяют без подогрева, токсичность их можно считать небольшой.

1.12. Токсическое действие полиэфирных смол холодного отверждения, связанное с выделением в воздух

стирола, органических перекисей, на центральную нервную систему, печень, слизистую оболочку и кожу человека при соблюдении норм предельно допустимой концентрации вредных веществ в зоне производства работ сводится к минимуму.

1.13. Растворители эпоксидной смолы при соблюдении норм предельно допустимой концентрации в воздухе зоны производства работ также малоопасны.

1.14. Ацетон вредно действует на человека только в случае очень высокой концентрации его паров в воздухе, он способен накапливаться в организме и действовать как наркотик. При длительном контакте с кожей вызывает красноту и сухость, которые быстро проходят.

1.15. Уайт-спирит оказывает вредное действие на органы дыхания человека, но при правильном обращении с ним он малоопасен.

1.16. Соляная кислота и хлорное железо вызывают раздражение дыхательных путей. Соляная кислота, попадая на кожу, вызывает ожоги. В дорожном строительстве рекомендуется применять 10-28%-ный раствор соляной кислоты, токсическое действие которого сильно понижено.

1.17. В отвержденном состоянии эпоксидные смолы и смеси на их основе не имеют запаха и совершенно нетоксичны.

1.18. Опыт показывает, что концентрация токсичных веществ в зоне производства работ значительно ниже нормы, поэтому они не оказывают существенного влияния на организм работающих с эпоксидными смолами.

## 2. Рекомендации по технике безопасности при применении полимерных материалов: эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей

**2.1.** К работе с полимерными материалами: эпоксидными смолами, их отвердителями, пластификаторами и растворителями допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и получившие разрешение врача.

**2.2.** Противопоказанием для приема на работу являются кожные и аллергические заболевания (дерматит, экзема, бронхиальная астма, крапивница, сенная лихорадка, вазомоторный насморк и т.п.), а также органические заболевания верхних дыхательных путей и слизистой оболочки глаз.

**2.3.** При работе с полимерными материалами необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, что позволит предупредить загрязнение воздуха зоны производства работ и избежать попадания вредных веществ на кожу.

**2.4.** При работе в помещении (строительной лаборатории) обязательно следует устраивать местную приточно-вытяжную вентиляцию у источников выделения вредных веществ. Свежий воздух сначала должен направляться к работающему, затем к рабочему месту и, наконец, в вытяжную систему.

**2.5.** Для естественного проветривания все оконные проемы рабочих помещений должны иметь рамы и фрамуги с простейшими механизмами для открывания.

**2.6.** Полимерные материалы, с которыми ведутся работы в помещении, необходимо хранить в небольших количествах и в хорошо закрытой таре.

**2.7.** В помещениях для работы с полимерными материалами должны быть раковины с подводкой холод-

ной и горячей воды, мягкое мыло, щетки, бумажные полотенца или салфетки.

2.8. Уборку помещений необходимо производить ежедневно в конце рабочего дня или смены; удалять пыль влажным способом.

2.9. Рабочие столы для работы с полимерными материалами следует накрывать прочной белой бумагой, которую заменяют по мере загрязнения. Для сбора загрязненной полимерами бумаги и обтирочного материала в помещениях необходимо устанавливать металлические емкости с плотно закрывающимися крышками. Освобождать эти емкости следует ежедневно.

2.10. В помещении для работы с полимерными материалами запрещается: принимать пищу; пользоваться открытым огнем (настольными лампами, горелками, электроплитками с открытой спиралью и др.) и электросваркой; находиться посторонним лицам.

2.11. Электровыключатели и рубильники размещаются в закрытом шкафу вне помещений, где производятся работы с полимерными материалами. При возникновении пожара следует немедленно выключить вентиляцию и закрыть все воздушные заслонки воздуховодов.

2.12. На рабочих местах должны быть вывешены основные правила обращения с полимерными материалами, правила техники безопасности, а также плакаты, напоминающие о необходимости соблюдать осторожность.

2.13. На производствах, где полимерные материалы расходуют в небольших количествах, в качестве емкостей рекомендуется использовать картонные кружки, которые после употребления уничтожают без предварительной очистки в специально отведенных местах.

2.14. В помещении для работы с полимерными материалами обязательно оборудуют противопожарный пост.

2.15. В лабораторных помещениях с полимерными материалами должны одновременно работать не менее двух человек.

2.16. Эпоксидные смолы рекомендуется транспортировать и хранить в герметически закрывающихся металлических бочках или бидонах.

2.17. Отвердитель – полиэтиленполиамин – рекомендуется транспортировать и хранить в стеклянной таре.

2.18. В зимнее время полимерные материалы необходимо хранить в помещении с температурой воздуха не ниже 0°С, а в летнее время – не более 35°С.

2.19. При работе с полимерными материалами на дороге или на мосту необходимо учитывать направление ветра, так чтобы ветер относил вредные вещества от работающего.

2.20. Вблизи места работы разрешается хранить не более одного сменного запаса полимерных материалов: эпоксидных смол, их отвердителей, растворителей и пластификаторов. Емкости с этими веществами следует размещать за пределами дороги, но в непосредственной близости от нее, с учетом основных направлений ветра в данной местности.

2.21. Емкости с полимерными материалами: эпоксидными смолами, их отвердителями, растворителями и пластификаторами необходимо охранять, плотно закрывать крышками, укрывать от солнечных лучей и дождя.

2.22. Мыть тару, механизмы и инструменты следует с большой тщательностью и осторожностью, не допуская разбрызгивания растворителя (ацетона, уайт-спирита).

Нельзя применять для мытья бензол, толуол, четыреххлористый углерод и другие токсичные растворители.

2.23. Попавшие на рабочее место или инструмент полимерные материалы следует удалить ацетоном или

уайт-спиритом, а затем рабочее место или инструмент вымыть теплой водой с мылом.

2.24. Применяемая разделительная смазка исключает прилипание затвердевшего полимерного материала к стенкам емкости и оборудованию. С этой целью можно использовать предварительное напыление сухого силикона или смазывание восковыми эмульсиями поверхностей оборудования и инструмента.

Используемая смазка не должна загрязнять полимерные смеси и препятствовать их отверждению.

2.25. Попавшие на кожу полимерные материалы, клей или полимербетонную смесь необходимо немедленно удалить ветошью, тщательно смыть это место теплой водой с мылом, просушить и смазать мягчительным кремом.

Каждому работающему администрация должна предоставить обтирочные материалы и нейтральное мыло (400г в месяц).

2.26. Рабочие, занятые приготовлением и распределением клеев и смесей на эпоксидной смоле, обеспечиваются комбинезонами, защитными очками и резиновыми перчатками.

Лица, работающие с 10-28%-ными растворами соляной кислоты, дополнительно снабжаются резиновыми сапогами.

2.27. Для защиты кожи рук вместо резиновых перчаток можно применять специальную защитную смазку (биологические перчатки), в состав которой входят казеин - 19,7%, этиловый спирт - 58,7%, глицерин - 19,7%, аммиак 25%-ный - 1,9%. Можно использовать также защитную пасту ИЭР-1 следующего состава: мыла нейтрального - 12%, каолина - 40%, глицерина - 10%, воды - 38%, которую наносят перед началом работы на руки и тщательно растирают. Паста не растворяется в органических растворителях, но легко смывается водой.

2.28. Чтобы предохранить глаза от попадания в них полимерных материалов, необходимо работать в защитных очках.

При случайном попадании этих веществ в глаза необходимо немедленно тщательно промыть их водой и обратиться к врачу.

2.29. Окончив работу, рабочие должны снять комбинезоны, перчатки и обувь, вычистить ацетоном места, испачканные клеем или полимербетонными смесями, вымыть лицо и руки теплой водой с мылом, а если возможно – принять душ.

2.30. Находиться в спецодежде вне места работы, выносить спецодежду и стирать ее дома запрещается.

2.31. Стирать спецодежду на производстве необходимо не реже одного раза в неделю механическим способом и отдельно от другого белья.

2.32. Для лиц, работающих с полимерными материалами, устанавливается 7-часовой рабочий день; им предоставляется дополнительный отпуск и молоко в количестве 500г в день.

2.33. Все лица, работающие с эпоксидными смолами, их отвердителями, растворителями, пластификаторами, модификаторами, должны проходить ежегодно профилактические медицинские освидетельствования у терапевта, окулиста и невропатолога, а один раз в 6 месяцев – у дерматолога.

2.34. Лица, у которых при работе с полимерными материалами возникают стойкие кожные заболевания, подлежат переводу на другую работу до выздоровления.

2.35. Ответственность за выполнение правил работы с полимерными материалами, соблюдение требований по технике безопасности, противопожарных и противовзрывных мер несет непосредственно исполнитель, руководитель производства и инженер по технике безопасности.

2.36. Все приступающие к работе должны изучить токсические свойства полимерных материалов, правила техники безопасности и подтвердить это подписью в журнале.

## 3. Механизация приготовления и применения эпоксидного вяжущего (клея) и смесей на основе эпоксидной смолы

3.1. Для улучшения условий труда работающих с материалами на основе эпоксидной смолы рекомендуется применять различные машины и приспособления, предназначенные для ремонта или устройства дорожных покрытий. Они приведены в табл. 1.

3.2. Для улучшения условий труда при приготовлении и нанесении эпоксидного вяжущего (клея), используемого при склеивании блоков мостовых конструкций, рекомендуется применять машины и оборудование, приведенные в табл. 2.

## 4. Требования к администрации

4.1. Администрация предприятия обязана обеспечить:

постоянный контроль за правильностью использования и хранения полимерных материалов при производстве работ;

всех работающих с полимерными материалами еженедельно заменяемыми спецодеждой, обтирочными материалами, салфетками или полотенцами;

отдельные гардеробные для хранения спецодежды и чистой одежды;

всем необходимым для соблюдения правил личной гигиены работающих с полимерными материалами (горячей водой, нейтральным мылом).

Таблица 1

| Технологическая операция | Машины и оборудование | Использование машин при | | |
|---|---|---|---|---|
| | | поверхностной обработке цементобетонного покрытия | восстановлении кромок цементобетонного покрытия | укладке полимербетона в покрытие |
| Очистка цементобетонного основания (покрытия): | | | | |
| а) химическая | Поливо-моечная машина | + | + | + |
| | Приспособление для розлива раствора соляной кислоты /7/ | + | + | + |
| б) механическая | Передвижной компрессор | + | + | + |
| | Передвижной пескоструйный аппарат | + | + | + |
| Приготовление эпоксидного связующего (клея) | Смесительный агрегат Харьковского ремонтно-механического завода | + | + | + |
| Приготовление полимербетонной смеси на основе эпоксидной смолы | То же | – | + | + |
| Транспортировка полимербетонной смеси в пределах рабочей площадки | Тележка смесительного агрегата | – | + | + |
| Распределение эпоксидного клея по поверхности покрытия | Не механизировано | + | + | + |
| Распределение каменной мелочи, щебня | Распределитель щебня | + | – | – |
| Распределение полимерной смеси | Не механизировано | – | + | + |
| Уплотнение | Катки | + | + | + |

Таблица 2

| Технологическая операция | Машины и оборудование |
|---|---|
| Очистка стыкуемых поверхностей блоков от остатков разделительной смазки опалубки: | |
| а) механическая | Механические металлические щетки /13/ Передвижной компрессор |
| б) с помощью песка | Пескоструйный аппарат, компрессор |
| в) химическая | Механизм для нанесения эпоксидных грунтовок |
| Приготовление клея | Клеемешалка мостоотряда № 6 (изготавливается силами строительной организации) /13/ |
| Нанесение клея: | |
| а) вручную | Валик /13/ |
| б) с помощью механизма | Механизм для нанесения клея на стыкуемые поверхности блоков - распыления. x/ Экспериментальный образец. |

x) Разработан Союздорнии и ПКБ Главстроймеханизации.

# П Р И Л О Ж Е Н И Е

| Эпоксидные смолы и их отвердитель | Характеристика свойств |
|---|---|
| Эпоксидные смолы: | |
| Диановая ЭД-20 | Низковязкая, прозрачная, малолетучая при температуре 18–30°С жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. Содержит 20–22% эпоксидных групп. Имеет способность отверждаться при нормальных и пониженных температурах воздуха |
| Диановые ЭД-14 и ЭД-16 | Вязкая, прозрачная, малолетучая при температуре 18–30°С жидкость от светло- до темно-коричневого цвета. ЭД-14 содержит 14–16%, а ЭД-16 – 18% эпоксидных групп. Имеет способность отверждаться при нормальных и пониженных температурах воздуха |
| Алкилрезорциновая ЭИС-1 | Вязкая, прозрачная, малолетучая при температуре 18–30°С жидкость темно-коричневого цвета. Содержит 18–23% эпоксидных групп. Имеет способность отверждаться при нормальных и пониженных температурах воздуха |
| Отвердитель | |
| Полиэтиленполиамин | Маслянистая, гигроскопичная, малолетучая жидкость со специфическим запахом, от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Удельный вес 0,98–1,03. Температура кипения 277°С. Растворяется в воде. |

Таблица 1

| Выделяемое из эпоксидной смолы летучее вещество и его характеристика | Попадание в организм | Предельно допустимая концентрация летучих веществ в воздухе зоны производства работ |
|---|---|---|
| Эпихлоргидрин - прозрачная светло-коричневая жидкость с резким спиртовым запахом. Удельный вес 1,183. Температура кипения 115÷117°С. Хорошо растворяется в эфире, спирте и в животных жирах. В воде растворяется плохо. Летучесть ниже летучести серного эфира в 6-7 раз. Выделяется при нагреве смолы до 60°С и выше. При нормальной температуре обладает малой летучестью | Через органы дыхания и кожу | Не более 0,001 мг/л (по эпихлоргидрину) |
| Этилендиамин | Через органы дыхания и кожу | 0,002 мг/л (по этилендиамину) |

Таблица 2

| Пластификаторы, растворители и другие вещества | Характеристика свойств | Попадание в организм | Предельно допустимая концентрация летучих веществ в воздухе зоны производства работ |
|---|---|---|---|
| | Пластификаторы | | |
| Дибутилфталат (сложный эфир нормального бутилового спирта и ортофталовой кислоты) | Бесцветная или слегка желтоватая маслянистая жидкость. Удельный вес при температуре 20°С - 1,046-1,047. Температура кипения 340°С. Растворяется в спирте и эфире. Кислотность не более 0,05% | Через органы дыхания и кожу | 0,5 мг/л |
| Фуриловый спирт | Прозрачная жидкость желтого цвета. Растворяется в воде | Через органы дыхания и кожу | |
| Тиоколы НВТ (низкомолекулярный полисульфид) | Жидкость темно-коричневого цвета. Вязкость по вискозиметру Хепплера при температуре 25°С - 75-100пуаз. Молекулярный вес 1500-2300. | Через кожу | Нет |
| Полиэфиры: ТГМ-3. Продукт конденсации метакриловой кислоты и триэтиленгликоля в присутствии серной кислоты | Малолетучая жидкость коричневого цвета. Вязкость при температуре 20°С - 10-40 пуаз. Кислотное число мг КОН/г не более 5. Малотоксична и практически безвредна | - | - |
| ПН-1 | Жидкость желтого цвета. Вязкость 500-800 пуаз. Содержание стирола 31-35% | Через органы дыхания и кожу | 5 мг/м³ (по стиролу). Предельно взрывоопасная концентрация стирола в воздухе при температуре 29,3-65,3°С составляет 1,1 и 6,1 объемных процентов. |
| МГФ-9. Продукт конденсации метакриловой кислоты, фталевого ангидрида и триэтиленгликоля | Жидкость желто-коричневого цвета. Вязкость при температуре 20°С - 100-350 пуаз. Кислотное число мг КОН/г не более 5 | | |
| Жидкий битум МГ-70/130 | Вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60°С в пределах 70-130 с. Температура вспышки 120°С | Через дыхательные пути (при подогреве) | 300 мг/м³ (для углеводородов) |
| | Растворители и другие вещества | | |
| Ацетон | Бесцветная жидкость с характерным запахом. Температура кипения 56,5°С. Хорошо растворяется в воде, спирте, эфире | Через дыхательные пути | 0,2 мг/л |
| Уайт-спирит | Бесцветная жидкость с характерным запахом. Предел кипения 163-224°С. Плотность 0,7623 | Через дыхательные пути | 300 мг/м³ |

Продолжение табл. 2

| Пластификаторы, растворители и другие вещества | Характеристика свойств | Попадание в организм | Предельно допустимая концентрация летучих веществ в воздухе зоны производства работ |
|---|---|---|---|
| Соляная кислота | Бесцветная жидкость с характерным запахом | Через дыхательные пути и кожу | 5 мг/м$^3$ |
| Хлорное железо | Жидкость темно-красного цвета. Удельный вес 1,55 г/см$^3$. | Через дыхательные пути и кожу | 5 мг/м$^3$ |

## ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарные правила при работе с эпоксидными смолами Министерства здравоохранения СССР. М., 1961.

2. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71. М., 1972.

3. Справочник по технике безопасности и производственной санитарии. Т. 1,2,3. Л., "Судостроение",1966.

4. Кардашов Д.А., Кудишина В.А., Шумская Н.И. Эпоксидные смолы и техника безопасности при работе с ними. М., "Машиностроение", 1964.

5. Санитарные требования к организации опытных лабораторных и производственных работ по изготовлению контактным методом образцов и изделий из стеклопластиков на основе ненасыщенных полиэфирных смол холодного отверждения. М., "Судостроение", 1970.

6. Рекомендации по ремонту цементобетонных покрытий с применением эпоксидных смол. Союздорнии. М., 1968.

7. Методические рекомендации по устройству покрытия из полимербетона на эпоксидной или полиэфирной смоле на участках дорог, подверженных повышенному износу. Союздорнии. М., 1974.

8. Методические рекомендации по ремонту цементобетонных покрытий с применением полимерных материалов. Союздорнии. М., 1975.

9. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71. М., Стройиздат, 1971.

10. Справочник по технике безопасности, противопожарной технике и производственной санитарии. Т.1.Л., "Судостроение", 1970.

11. Методические рекомендации по приготовлению и применению клея на основе алкилрезорциновой смолы марки ЭИС-1 для склеивания составных предваритель-

но напряженных железобетонных пролетных строений и опор мостов. Союздорнии. М., 1974.

12. Методические рекомендации по совершенствованию технологии устройства клееных стыков сборных железобетонных конструкций пролетных строений и опор мостов при отрицательных температурах. Союздорнии. М., 1973.

13. Технические указания по проектированию, изготовлению и монтажу составных по длине конструкций железобетонных мостов ВСН 98-74. М., Оргтрансстрой, 1975.

## Оглавление

Предисловие . . . . . 3
1. Общие положения . . . . . 4
2. Рекомендации по технике безопасности при применении полимерных материалов: эпоксидных смол, их отвердителей, пластификаторов и растворителей . . . . . 8
3. Механизация приготовления и применения эпоксидного вяжущего (клея) и смесей на основе эпоксидной смолы . . . . . 13
4. Требования к администрации . . . . . 13
5. Приложение . . . . . 17
6. Литература . . . . . 23

Ответственный за выпуск Л.В.Королева

Редактор Н.В.Теплоухова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Т.М.Лебедева

Подписано к печати 31/1 1977г. Формат 60x84/16
Л 114445
Заказ 98-7 Тираж 600 1,3 уч.-изд.л. Цена 13 коп.
1,6 печ.л.

Ротапринт Союздорнии

gost.e-ecolog.ru