



Категория		Название
НО	2.D.3.g	Химическая продукция
ИНЗВ	060301	Обработка полиэфира
	060302	Обработка поливинилхлорида
	060303	Обработка полиуретановой пены
	060304	Обработка пенополистирола
	060305	Обработка каучука
	060306	Изготовление фармацевтических препаратов
	060307	Изготовление краски
	060308	Изготовление чернил
	060309	Изготовление клеящих веществ
	060310	Окисление битума
	060311	Изготовление клеей, магнитной ленты, пленки и фотографий
	060312	Аппретирование
	060313	Дубление кожи
	060314	Другое
МСОК		
Версия	Руководство 2016	

Основные авторы

Джероуэн Куэнэн и Карло Троцци

Соавторы (включая лиц, внесших свой вклад в разработку предыдущих версий данной главы)

Стивен Ричардсон, Вилфрид Винивортер, Марк Деслауэрс и Майк Вудфилд

Оглавление

1	Общие сведения	3
2	Описание источников.....	3
2.1	Описание процесса	3
2.2	Методики	7
2.3	Выбросы.....	8
2.4	Средства регулирования.....	9
3	Методы.....	15
3.1	Выбор метода	15
3.2	Подход Уровня 1 по умолчанию	16
3.3	Подход Уровня 2, базирующийся на технологиях	18
3.4	Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных	29
4	Качество данных	29
4.1	Полнота.....	29
4.2	Предотвращение двойного учета с другими секторами	30
4.3	Проверка достоверности	30
4.4	Разработка согласованных временных рядов и пересчет.....	30
4.5	Оценка неопределенности.....	30
4.6	Обеспечение/контроль качества инвентаризации ОК/КК.....	31
4.7	Координатная привязка.....	31
4.8	Отчетность и документация.....	31
5	Глоссарий	31
6	Список цитированной литературы	31
7	Наведение справок	33

1 Общие сведения

Настоящая глава охватывает выбросы от использования химических веществ. Она включает в себя много видов деятельности, что видно из названий глав. Однако многие из этих видов деятельности считаются несущественными, так как выбросы от данных видов деятельности составляют менее 1 % общих национальных выбросов для каждого загрязнителя. Однако в некоторых странах виды деятельности, не рассматриваемые в настоящей главе, могут быть существенными для общих национальных выбросов неметановых летучих органических соединений (НМЛОС).

В настоящей главе описаны выбросы от:

- обработки полиуретана и пенополистирола;
- окисления битума;
- производства шин;
- специализированной органической химической промышленности;
- изготовления краски, чернил и клеящих веществ;
- обезжиривания, удаления пищевого и непищевого масла;
- промышленного применения клеящих веществ.

В настоящем Руководстве имеются описания источников и коэффициенты выбросов Уровня 2 для всех этих процессов.

Настоящий документ составлен с использованием текстов более ранних версий Руководства и последних данных экспертной группы по технико-экономическим вопросам (EGTEI, 2003) и Международного института прикладного системного анализа (IIASA, 2008). Дополнительная техническая информация, не включенная в настоящую главу, находится в BIPRO (2002).

2 Описание источников

2.1 Описание процесса

В настоящем разделе дается краткое описание некоторых важных процессов для данной категории источников. Описания в основном основаны на справочных отчетах EGTEI (EGTEI, 2003) и более ранних версиях Руководства. Более подробные описания представлены в документах BREF, охватывающих процессы, описанные в настоящей главе. Это могут быть документы по обработке поверхностей органическими растворителями и производство специальных неорганических химических веществ. Так как химическая промышленность и данная категория источника тесно связаны, дополнительные пояснения представлены в Главе 2.В Химическая промышленность.

2.1.1 *Обработка полиуретана и пенополистирола*

Обработка пены имеет дело с применением и последующим сбросом органических соединений, например, вспенивающие вещества для создания пенопласта (полиуретан и полистирол). Эти вспенивающие вещества должны быть жидкостями, характеризующимися низкой точкой кипения. При использовании внешнего тепла (полистирол) или из-за теплового эффекта реакции (полиуретан),

жидкости испаряются и помогают создать пену, не участвуя в реакции. Хлорфторуглероды (CFC) (такие как F11, F12, F22) используются для обработки полистирола; большая часть из них теперь заменяется пентаном. В выделенном полистироле используются другие типы химических веществ. Для полиуретана также используется CFC, но в настоящее время применяются другие типы вспенивающих веществ. Для полиуретана типы вспенивающих веществ зависят от окончательного способа использования пены. Бутан и пентан могут использоваться в качестве заменителей CFC, таких как HFC и HCFC. Некоторые полиуретановые пены могут увеличиваться в объеме за счет непосредственно CO₂, полученного при реакции полиола и воды.

Выбросы образуются от выделения вспенивающих веществ, при образовании пены или во время последующего длительного выделения в течение нескольких лет и являются только испаряющимися. Производство сырья входит в состав норматива ИНЗВ 040500, распространяющегося на массовое химическое производство.

Полиуретан (PUR) и полистирол (EPS) используются в строительстве, для теплоизоляции и как упаковочный материал. Характерным является преимущественное пенообразование на месте, т.е. на четко определенных промышленных установках осуществляется только производство, образование пены (EPS) и фактическое формование (PUR) требуется выполнять на местах, что приводит к непосредственным выбросам на месте без заранее предусмотренной защиты от выбросов.

а) Полиуретан

Полиуретан производится посредством экзотермической реакции изоцианатов со спиртами. Около 80 % объема мирового производства составляют пены (Стокерт и др., 1993), которые образуются при добавлении вспенивающих веществ. Для мягких полиуретановых пен может использоваться вода, которая связывает изоцианаты с образованием CO₂. Для твердых полиуретановых пен используются в качестве вспенивающих веществ органические жидкости, которые испаряются под действием теплового эффекта реакции. Преимущество твердых пен заключается в хороших уплотнительных и изоляционных свойствах. Оно также определяет их использование в холодильном оборудовании, а также в строительной промышленности. Готовые составы могут применяться непосредственно на производственной площадке, существенная часть полиуретановой пены получается и применяется непосредственно на площадках, например, строительных. Числовые значения для Германии (Гринпис, 1991) указывают что «непосредственное производство» почти такое же, как и заводское изготовление (использовано 7 000 т CFC, по сравнению с 9 500 т).

Другой стороной уплотняющих свойств является то, что вспенивающее вещество входит в структурные ячейки и выделяется только со временем. По оценке данных из Германии (Рентц и др., 1993), только около 15–25 % использованных вспенивающих веществ выделяются сразу же; оставшаяся часть находится в ячейках пены и выделяется в ходе времени. И снова имеются оценки для Германии (Плен, 1990). Общее количество сохраненного F11 (70 000 т) составляет около 5 ежегодных объемов использования CFC в виде твердой полиуретановой пены.

б) Полистирол

Полистироловые гранулы, заполненные пентаном, содержат около 6 % пентана по массе. Они обрабатываются следующим образом (CCME, 1997; EGTEI, 2005):

- нагревание и размешивание в расширительном устройстве с паром. Пентан действует как вспенивающее вещество, которое при нагревании с паром расширяет гранулы. В сосуд также могут

быть добавлены примеси, такие как антистатические и смазывающие вещества, облегчающий выемку изделий из форм;

- сушка в псевдооживленном слое: получившиеся предварительно вспененные гранулы передаются в сушильщик с псевдооживленным слоем, в котором они высушиваются и сортируются для удаления слипшихся гранул;
- хранение: высушенные предварительно вспененные гранулы хранятся в тканевых подвесах большого объема или сетчатых мешках от нескольких часов до нескольких дней согласно требуемой конечной плотности продукта. Во время отверждения, воздух попадает в гранулы и восстанавливает их внутреннее давление;
- опрессовка: отвержденные предварительно вспененные гранулы помещают в форму, в которую подается пар. Гранулы снова расширяются, но ограничиваются формой. Они заполняют все пространство и объединяются, формируя изделия, очертания которого определяется литейной формой;
- хранение продукции. При производстве изоляционных блоков время хранения зависит от качества требуемого изоляционного блока (плотности данных блоков).

При производстве изоляционных плит блоки EPS режут натянутыми проволоками с электроподогревом в окончательно требуемый размер. В зависимости от изготавливаемого продукта требуется один или два этапа предварительного вспенивания и отверждения. Отходы полистирола (отходы от производства полистирола после восстановления использованного полистирола) могут быть переработаны. Все выбросы НМЛОС получаются при выделении вспенивающего вещества (пентана) из гранул при обработке, отверждении, формовании и хранении (EGTEI, 2005).

2.1.2 Окисление битума

Окисление битума используется для полимеризации и стабилизации битума с целью улучшения сопротивления выветриванию. Окисленный битум используется в производстве битумных кровельных материалов, при установке составной кровли и для ремонта протекающей кровли. Окисление битума может выполняться на нефтеперерабатывающих заводах, установках обработки битума и установках по изготовлению битумной кровли. Выбросы от окисления битума - это в основном органические твердые вещества с достаточно высокой концентрацией газообразного углерода и многоядерные органические вещества.

Окисление битума включает в себя окисление расплава горячего битума пузырьковым воздухом в продувочном кубе. Воздух нагнетается через отверстия разбрызгивателя в резервуар расплава горячего битума. В результате происходит экзотермическая реакция окисления, которая повышает температуру размягчения битума, а также изменяет другие характеристики.

Процесс зависит от температуры, так как скорость окисления при повышении температуры увеличивается быстро. Так как реакция экзотермическая, температура при продолжении окисления повышается. Температуру необходимо поддерживать ниже температуры возгорания битума. Температура при окислении поддерживается на оптимальном уровне 260 °C впрыскиванием воды на поверхность битума. В некоторых случаях может потребоваться вспомогательное охлаждение сырья.

Неорганические соли, такие как хлорид железа ($FeCl_3$), могут использоваться в качестве катализатора для достижения необходимых свойств и/или увеличения скорости реакции, следовательно, при уменьшении времени окисления. Время окисления может изменяться от 30 минут до 12 часов, в

зависимости от необходимых характеристик битума (температура размягчения, скорость проникновения).

Перегонные кубы могут быть вертикальными или горизонтальными. Вертикальные кубы являются предпочтительными из-за увеличения площади контакта битума и дополнительном сокращении времени окисления, а также меньших потерь битума.

Окисление битума может быть либо периодическим, либо непрерывным. Обычно кубы на установках изготовления кровельных материалов и обрабатывающих установках могут работать периодически, тогда как нефтеперерабатывающие установки могут работать в обоих режимах, в зависимости от требований к изготовлению продукции.

В Канаде процент произведенного битума, проданного для использования не по прямому назначению, и вероятно поэтому окисленного, менялся от 16,4 до 24,7 % от общей зафиксированной продажи битума в период с 1983 по 1991 года. В США в 1991 году зафиксирована продажа 14 % от общей продажи битума не для дорожных покрытий. (Институт битума 1992).

2.1.3 Производство шин

Шины производятся из большого разнообразия материалов. Основные этапы:

- смешивание,
- выделение,
- каландрование,
- создание,
- отверждение (вулканизация).

2.1.4 Химическая промышленность специальных органических веществ

Эта промышленность очень разнородная: установки производят большой диапазон продукции, с использованием большого количества производственных процессов и могут содержать в себе и использовать несколько сотен исходных веществ или промежуточных продуктов. Процессы обычно идут кампаниями, а также на многоцелевых установках. Для одного активного ингредиента требуется несколько этапов трансформации. Процессы обычно состоят из от 1 до 40 этапов трансформации в зависимости от молекул. Технологические этапы охватывают весь диапазон типовых процессов, таких как реакции, экстракция жидкости жидкостью, разделение жидкая фаза/ жидкая фаза или разделение жидкая/твердая фаза или разделение газ/твердая фаза, дистилляция, кристаллизация, сушка, поглощение газа, и т.д. Производство происходит непрерывным процессом (или периодическим). Оборудование чаще всего многофункционально. В процессах часто используются растворители. Любое прореагировавшее сырье может быть либо восстановлено, либо переработано, либо выделяется в окружающую среду после соответствующей обработки (HMSO, 1993; EGTEI, 2003).

Из-за многообразия использованных процессов, нельзя выполнить простое описание процесса (HMSO, 1993). Вместо этого кратко представлены основные характеристики существующих установок для получения фармацевтической продукции (Синдикат, 1998; Промышленные эксперты, 1998; Аллеманд 1998).

2.1.5 Изготовление краски, чернил и клеящих веществ

Сырье, используемое в ходе изготовления продукции, включает твердые вещества, связующие вещества, растворители и все виды добавок.

- Твердые вещества дают покрытию цвет, непрозрачность и прочность
- Связующие вещества являются компонентами, которые создают однородный состав, удерживают твердые вещества в виде пленки и заставляют их прилипать к поверхности, которая должна быть окрашена. Большинство связующих веществ состоят из смол и высыхающих масел, которые отвечают за защитные и механические свойства пленки (то имеет большее значение для декоративных лакокрасочных материалов).
- Для регулировки вязкости требуются растворители. Материалы, которые могут использоваться в качестве растворителей, включают в себя алифатические углеводороды и ароматические углеводороды, спирты, кетоны, сложные эфиры, эфиры алкоксикислоты этилена и пропиленгликоль.
- Добавками является сырье, которое добавляется в небольших количествах и в малых концентрациях (0,2–10 %). Они выполняют специальную функцию или придают определенное свойство покрытию. Примеси включают в себя высушивающее вещество, загустители, противовспениватели, диспергирующее вещество и катализатор.

Функция каждой краски одинаковая, независимо от того изготовлена ли она на алкидной или на латексной основе (на основе сополимера бутадиена и стирола). Выбор используемой краски зависит от окрашиваемой поверхности и необходимых характеристик.

Происходят только физические процессы, такие как взвешивание, смешивание, шлифовка, подкрашивание, разбавление и упаковка, химические реакции не происходят. Эти процессы идут в больших резервуарах для смешивания при примерно комнатной температуре.

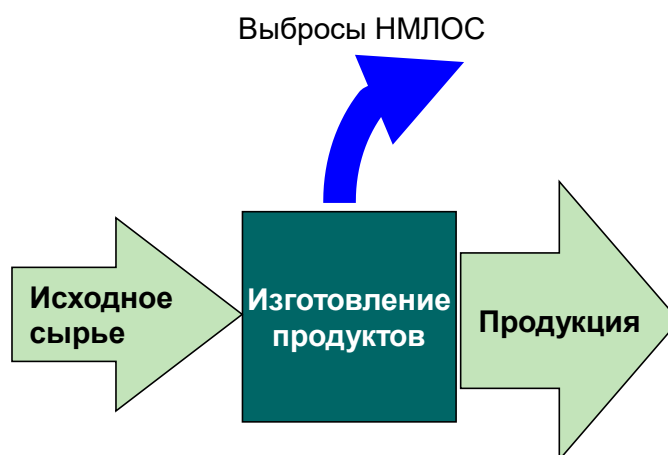


Рисунок 2-1 Технологическая схема категории источника 2.D.3.g Химические вещества

2.2 Методики

Методики описаны в подразделе 2.1 настоящей главы.

2.3 Выбросы

2.3.1 Обработка полиуретана и пенополистирола

Выбросы происходят из-за испарения вспенивающих веществ и состоят из СFC или алканов (пентан, бутан), соответственно. Все использованные вспенивающие вещества, в конечном итоге, выделяются в атмосферу, если не предусмотрены некоторые виды поглощающих устройств. Однако процесс выделения всех вспенивающих веществ из ячеек полиуретановой пены может занять годы.

В зависимости от вспенивающего вещества, выбросами являются F11, F12, F22, бутан и пентан. В настоящее время выбросы состоят в основном из пентана, так он наиболее часто используется как вспенивающее вещество, так как по закону запрещено использование фторсодержащих парниковых газов.

2.3.2 Окисление битума

Кубы окисления битума являются источниками твердых углеводородов, газообразных углеводородов и окиси углерода. Выбросы газообразных углеводородов небольшие вследствие предварительного удаления летучих углеводородов в дистилляционных установках.

Тип сырой нефти и свойства битума могут оказать влияние на выбросы. Например, Управление по охране окружающей среды США (USEPA, 1980) предполагает, что нерегулируемые выбросы выше для битума, полученного из более летучей сырой нефти Западного или Среднего Востока, чем из среднеконтинентальной нефти. Технологические параметры, влияющие на выбросы, включают в себя температуру окисления, расход воздуха, модель/конфигурацию куба и тип необходимого продукта (например, насыщающее вещество или битумное покрытие).

2.3.3 Производство шин

НМЛОС выделяются на различных технологических этапах.

2.3.4 Химическая промышленность специальных органических веществ

2.3.4.1 Значащий номер НМЛОС-мест выделения выбросов

Контуры выпуска газообразных продуктов сложны. Для одного и того же оборудования существует несколько точек выпуска, которые зависят от выполняемых операций. Большое количество точек выпуска возникает вследствие:

- Ограничений по качеству, необходимых в данном сектора во избежание риска перекрестного загрязнения;
- Ограничений по безопасности, например, во избежание контакта с несовместимыми газами.

Установки с годовым потреблением растворителя от 900 до 1 500 т могут создавать от 10 до 50 выбросов НМЛОС в атмосферу.

Большое количество точек выпуска оборудовано конденсационными сепараторами для захвата НМЛОС. Для захвата коррозионных или токсичных газов некоторые вентиляционные отверстия выполняют на колоннах поглощения загрязнений окружающей среды. Когда применяются вторичные методики устранения загрязнений окружающей среды, необходимо соединять вентиляционные отверстия.

2.3.4.2 Изменчивость выбросов НМЛОС с течением времени

Концентрации НМЛОС у разных точек выпуска могут отличаться. Существуют выбросы с высоким расходом отработанного газа и низкими концентрациями; к данной группе относится общая вентиляция завода. Другие выбросы, такие как вентиляционные отверстия производственного оборудования, характеризуются очень низким расходом отработанного газа (около $\text{Нм}^3/\text{ч}$) и концентрациями НМЛОС, которые могут быть высокими.

Выбросы НМЛОС очень изменчивы: высокая изменчивость в момент времени, когда происходит выброс и непостоянные выбросы.

Данная ситуация приводит к более существенным затратам на обработку выбросов: устройство газоочистки должно быть в состоянии очистить пиковое количество выбросов. Определение параметров оборудования для устранения загрязнений окружающей среды должно быть основано на пиковых выбросах (необходимо учитывать частоту пиков). Поэтому здесь вложения выше, чем для обычных выбросов.

2.3.4.3 Большое количество использованных растворителей

В данной деятельности, даже хотя пять растворителей (метанол, толуол, ацетон, этанол, дихлорид метана) составляют около 70 % потребления новых растворителей, используются приблизительно около 40 различных растворителей. Например, во Франции (Аллеманд, 1998), потребление хлорированных растворителей составляет около 20 % от общего потребления растворителей. Это большое количество растворителей, наличие хлорированных растворителей и ограничения по безопасности и качеству затрудняет использование вторичных методик устранения загрязнений окружающей среды и делает его более дорогим (обработка HCl при сжигании, ограниченной возможности сборки и переработки растворителей).

2.3.5 Изготовление красок, чернил и клеящих веществ

Потери по выбросам могут возникать на нескольких этапах в процессе. Основные источники выбросов:

- Неорганизованные потери на этапе изготовления,
- Потери при заполнении и очистке,
- Потери от прилипания продукта к сосудам и оборудованию,
- Неорганизованные потери при смешивании препаратов и хранении растворителя

2.3.6 Обезжиривание, удаление пищевого и непищевого масла

НМЛОС выделяются на разных производственных этапах.

2.3.7 Промышленное применение клеящих веществ

НМЛОС выделяются на разных производственных этапах.

2.4 Средства регулирования

В рамках ЕС-27, выбросы растворителей значительно снизились с 1990-х годов, после введения Директивы по выбросам растворителей 1999/13/ЕС. Однако данная директива не распространяется на выбросы от обработки полиуретановой пены и пенополистирола, окисления битума и

фармацевтических продуктов. Во многих странах, однако, существуют свои правила и нормы, которые еще больше снижают выбросы от источника этой категории.

Описания средств регулирования ниже даны на основании положения дел перед вступлением в силу Директивы и поэтому могут быть устаревшими. Вне ЕС-27 выбросы могут иметь более высокие уровни.

2.4.1 **Обработка полиуретановой пены и пенополистирола**

Возможности снижения выбросов НМЛОС:

- Замена CFC пентаном и бутаном снижает выбросы CFC за счет увеличения выбросов алканов (уже сделано в большинстве случаев)
- Регулирование /сжигание пентана, независимо от того, имеются ли определенные производственные модули;
- Снижение долгосрочных выбросов за счет регулируемого разрушения использованного материала в виде пены (например, изоляция рефрижераторов);
- Замена пенопласта как упаковочного материала.

Другая методика снижения заключается в направлении отработанных газов в котел. Однако стоимость данной методики не рассчитывалась.

Для снижения выбросов могут использоваться дополнительные методики. В отдельных странах используется захоронение. Методики окисления являются наиболее часто используемыми, но отработавшие газы, содержащие пентан, также могут разрушаться в котле.

Далее представлены данные по снижению выбросов для полистирола (EGTEI, 2005):

- В настоящее время имеются **гранулы пенополистирола только с 4 % пентана**. Однако все типы продукции не могут быть произведены из данного 4 % полистирола. Не могут быть получены продукты низкой плотности, которые чаще всего производятся (< 20–25 кг/м³). Например, во Франции это ограничение снижает использование 4 % пенополистирола до 25 % общего производства пенополистирола.
- **Переработка отходов полистирола** (Отходы от производства, возникшие на площадке, а также отходы полистирола от восстановления за пределами площадки) используется все чаще. При формовании появляются отходы вспененного полистирола. В Нидерландах, например, общий объем переработанного полистирола на производственных мощностях (отходы могут перерабатываться в ходе другого вида деятельности) составляет 5 % (Infomil, 2002). Использование переработанного полистирола ограничено в целях обеспечения качества. В данном документе учитывается уровень 15 %.

В качестве вторичной меры для обработки выбросов предэкспандера могут использоваться адсорбция активированным углем или сжигание. В системе сбора газа должны быть предусмотрены предэкспандер и псевдоожиженный слой.

2.4.2 **Окисление битума**

Средства регулирования процесса включают в себя следующее:

- вертикальные, а не горизонтальные кубы;

- битум, выделяющий меньше выбросов;
- более высокая температура воспламенения битума;
- Более низкие температуры окисления битума.

Термокамеры дожигания вместе с закрытыми системами захвата используются для регулирования выбросов сжигания от кубов окисления битума. Хотя каталитические камеры дожигания потребляют меньше дополнительного топлива, они не могут использоваться, так как катализатор подвергается быстрому загрязнению и забиванию из-за составляющих дымовых газов процесса.

2.4.3 Производство шин

Операторы могут соблюдать требования Директивы одним из следующих способов (EGTEI, 2003):

- выполнением требований по предельным значениям направленных и неорганизованных выбросов (вариант I);
- введением схемы снижения для обеспечения соответствия общему предельному значению выбросов (в частности, путем замены продуктов с обычно высоким содержанием растворителей на продукты с низким содержанием растворителя или продукты без растворителя) (вариант II).

Директива применяется к установкам с потреблением растворителя более 15 т в год. Предельные значения выбросов для случаев применения Директивы представлены в Таблице 2.1.

Таблица 2-1 Предельные значения выбросов при изготовлении краски, чернил и клеящих веществ (EGTEI, 2003)

Пороговое потребление растворителя [т/год]	Вариант I		Вариант II
	Предельное значение выбросов ЛОС в остаточных газах [м С/Нм ³]	Неорганизованные выбросы % от вводимого количества растворителя	Общие выбросы % от вводимого количества растворителя
> 15	20	25	25

Первичные меры были назначены для определения реальных средних коэффициентов выбросов для всего Европейского сектора производства шин (от велосипедных до грузовых). Эти меры описаны при помощи BLIC (2003). Основная ситуация отражает положение дел в Европе в 1990 году. Выбросы растворителя оценены величиной до 10 кг ЛОС/т продукта (BLIC, 2003).

Процент клеящих веществ, покрытий, чернил и очищающих веществ на основе растворителя нельзя снижать менее 25 % (оценка) в целях безопасности.

Вторичная мера — для дальнейшего снижения выбросов НМЛОС существует тепловое окисление.

2.4.4 Химическая промышленность специальных органических веществ

В Директиве ЕС учитывается только производство фармацевтических продуктов. Пороговое значение потребления растворителя составляет 50 т/год. Операторы могут соблюдать требования Директивы одним из следующих способов (EGTEI, 2005):

- вариант 1: соблюдением предельных значений выбросов НМЛОС в остаточных газах и предельных значений неорганизованных выбросов;
- вариант 2: соблюдением общих предельных значений выбросов.

Предельные значения выбросов представлены в Таблице 2-2.

Таблица 2-2 Предельные значения выбросов при изготовлении краски, чернил и клеящих веществ (EGTEI, 2005)

	Вариант I		Вариант II
	Предельные значения выбросов НМЛОС в остаточных газах [мг С/Нм ³]	Предельные значения неорганизованных выбросов НМЛОС % от вводимого количества растворителя	Предельные значения неорганизованных выбросов НМЛОС % от вводимого количества растворителя
Новые установки	20	5	5
Существующие установки	20	15	15

Для снижения потерь растворителя и выбросов в атмосферу имеется большое количество передовых методик и усовершенствованных процессов, которые были внедрены на установках несколько лет назад. Целью этих мер является контроль содержания выбросов НМЛОС. Такие меры включают в себя (Синдикат, 1998; Промышленные эксперты, 1998; Аллеманд, 1998; USEPA, 1994а; EGTEI, 2005), например, (представленный список не является исчерпывающим):

- работу в концентрированных средах для снижения потребления растворителя;
- увеличенное использование низколетучих и легко конденсирующихся растворителей;
- изменение конкретных рабочих условий для дистилляции (например, дистилляция при обычном давлении вместо вакуумной дистилляции);
- реализация высокой культуры производства, повышенный КПД конденсатора (увеличенная площадь поверхности обменника и увеличенные мощности охлаждения);
- изменение технологии: вакуумный насос с сухим уплотнением вместо вакуумного насоса с гидравлическим поршнем; закрытые фильтры под давлением или вакуумные фильтры, чаще герметичные фильтры, чем открытые; вакуумные сушилки, обеспечивающие лучшую конденсацию растворителя, и т. д.

В соответствии с данными Синдиката (1998) и Промышленных экспертов (1998), указанные выше меры обеспечивают существенное снижение выбросов НМЛОС.

Примечание

Высокая культура производства включает в себя (USEPA, 1991; Аллеманд, 1998; EGTEI, 2005):

- более эффективное регулирование периодичности подачи, смешивания, температуры, а также других параметров реакции (регулирование давления для снижения потребления азота и соответствующих потерь от реакторов, и т.д.);
- оптимизация параметров процессов;

- эффективное производство и график обслуживания
- усовершенствованные методики обработки и хранения материала;
- другое.

Вследствие разных ситуаций на всех установках уникальные методы устранения загрязнения окружающей среды нельзя применять обычным образом. Следовательно, вторичные методы устранения загрязнений окружающей среды, применяющиеся на установках для изготовления фармацевтических продуктов, не заданы отдельно; так как возможность использования каждой методики снижения определить трудно, вторичная мера 01 предполагает использование нескольких методов: термическое окисление, конденсация, адсорбция активированным углём, поглощение (EGTEI, 2005).

Вывод

В соответствии с информацией, полученной от Синдиката (1998), Промышленных экспертов (1998) и Аллеманд (1998), рассматриваются три ситуации:

- установки, выделяющие более 15 % от вводимого количества растворителя: учитывается среднее значение 30 %. Это соответствует основному случаю (когда не используются ни специальные первичные средства регулирования, ни вторичные меры);
- установки, выделяющие от 5 до 15 % от вводимого количества растворителя: учитывается среднее значение 8 %;
- установки, выделяющие менее 5 % от вводимого количества растворителя: учитывается среднее значение 3,5 % .

2.4.5 Изготовление красок, чернил и клеящих веществ

Операторы могут соответствовать требованиям Директивы одним из следующих способов:

- соблюдением предельных значений неорганизованных и направленных выбросов (решение I);
- соблюдением общего предельного значения выбросов (решение II).

Директива применяется к установкам с потреблением растворителя более 100 т/год. Предельные значения выбросов для способов применения Директивы представлены в Таблице 2-3.

Таблица 2-3 Пределные значения выбросов для изготовления красок, чернил и клеящих веществ (EGTEI, 2003)

Пороговое потребление растворителя [т/год]	Решение I		Решение II
	Пределные значения выбросов ЛОС в остаточных газах [мг С/Нм ³]	Неорганические выбросы % от вводимого количества растворителя ^{1 (1)}	Общие выбросы % от вводимого количества растворителя ¹
100-1 000	150	5	5
> 1 000	150	3	3

Согласно US EPA (1992), общий средний коэффициент выбросов для данного раздела составляет 3,4 % от вводимого количества растворителя. Учитываются только первичные меры, основанные на передовом опыте, так как выбросы достаточно низкие. Это следующие меры (USEPA, 1992; EGTEI, 2003):

- утилизация паров растворителя при распределении сырья;
- разгрузка бочек вилочными подъемниками во избежание утечки;
- охват мобильных реакторов;
- использование более сильных растворителей для снижения неорганизованных выбросов;
- использование очищающих веществ с меньшим содержанием растворителей;
- использование автоматических очищающих веществ;
- переработка очищающих растворов;
- другое.

Вторичными мерами могут быть либо сжигание, либо конденсация для переработки неиспользованных растворителей. Условия не являются оптимальными для сжигания : большое число вентиляционных отверстий, которые необходимо обрабатывать, ведет к высокой скорости потока с низкими концентрациями ЛОС. Кроме того, растворители являются сырьем, которое может быть повторно использовано в процессе (EGTEI, 2003).

¹ (1) Вводимое количество растворителя: количество органических растворителей, использованных в качестве вводимых в процесс в течение времени, за которое рассчитывается весовая компенсация (приобретенный растворитель) + количество восстановленных и повторно использованных органических растворителей в качестве вводимых в процесс (переработанные растворители учитываются каждый раз, когда они используются в установках).

3 Методы

3.1 Выбор метода

На Рисунке 3-2 представлена методика выбора способа оценки выбросов от использования химических веществ. Основная идея заключается в следующем:

- если имеется подробная информация, следует ее использовать;
- если категория источника является основной категорией, необходимо применять метод Уровня 2 или лучше собрать подробные входные данные. В таких случаях, дерево решений направляет пользователя к методу Уровня 2, так как он считается более простым для получения необходимых входных данных по данному подходу, чем сбор данных объектного уровня, необходимых для оценки Уровня 3;
- Альтернатива применению метода Уровня 3 с использованием детального моделирования процесса включена в данное дерево решений неявно. Однако детальное моделирование всегда выполняется на объектном уровне, при этом результаты данного моделирования представлены на дереве решений как объектные данные.

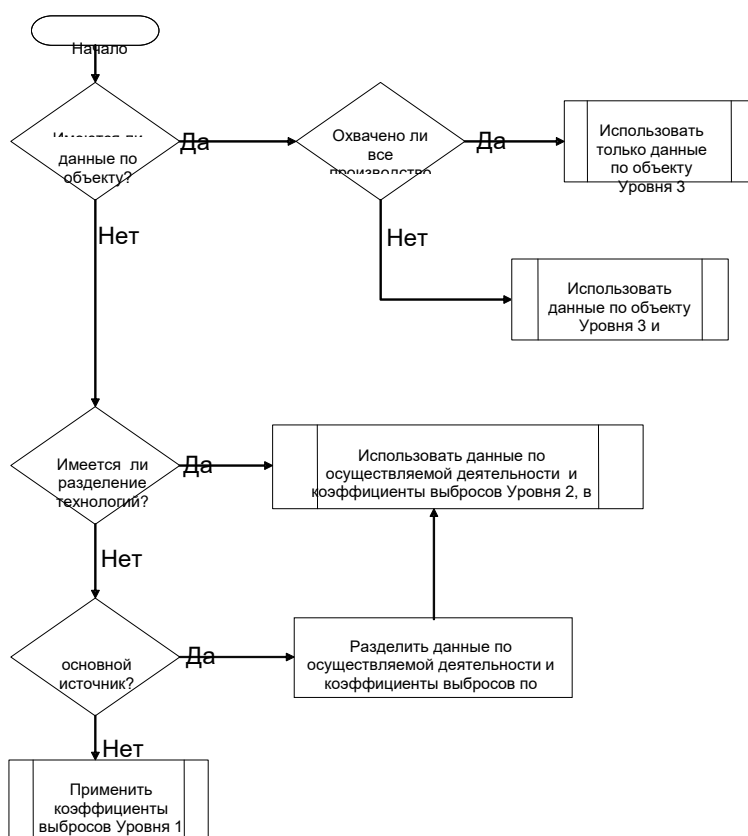


Рисунок 3-1 Дерево решений для категории источника 3. С Химические вещества

3.2 Подход Уровня 1 по умолчанию

3.2.1 Алгоритм

В подходе Уровня 1 для выбросов от химических веществ используется общее уравнение:

$$E_{\text{загрязнитель}} = AR_{\text{производство}} \times EF_{\text{загрязнитель}} \quad (1)$$

Данное уравнение применяется на национальном уровне с использованием годового общего производства или применения химических веществ.

Коэффициенты выбросов Уровня предполагают усредненную или стандартную технологию и реализацию устраниений загрязнений окружающей среды в стране и объединяют разные вспомогательные процессы для источника в данной категории.

В случае, когда следует учитывать особые возможности борьбы с загрязнениями, метод Уровня 1 не применяется, а используются методы Уровня 2 и 3.

3.2.2 Коэффициенты выбросов по умолчанию

В **Таблице 3-1** представлены коэффициенты выбросов по умолчанию для выбросов НМЛОС от химических веществ. Они выведены из модели Синергии и взаимодействия парниковых газов и загрязнения воздуха IIASA (GAINS), с учетом всей деятельности GAINS, являющейся частью данной категории источника. Не включена только специальная органическая химия, так как выбросы от данной категории источника выражены на единицу массы растворителя, а не произведенного продукта.

Далее представлен средний коэффициент выбросов по всей деятельности и его следует применять, соблюдая осторожность. Широким диапазоном области неопределенности учитывается многообразие процессов, включенных в данную категорию источника. Если имеются данные по осуществляемой деятельности, характерные для продукта, необходимо использовать эти данные и применять коэффициенты выбросов, характерные для продукта (см. Уровень 2).

Справочная информация в отношении модели GAINS доступна на сайте IIASA: <http://gains.iiasa.ac.at/>

Таблица 3-1 Коэффициенты выбросов Уровня 1 для категории источника 2.D.3.g Использование химических веществ

Коэффициенты выбросов по умолчанию Уровня 1					
	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	10	г/кг продукта	0.1	60	IIASA (2008)

3.2.3 Данные по осуществляемой деятельности

Соответствующая статистика по осуществляемой деятельности для Уровня 1 - это общая масса произведенного продукта. На Уровне 1 масса всех химических веществ может быть сложена вместе и затем умножена на коэффициент выбросов для получения объема общих национальных выбросов НМЛОС. Так как это очень простой подход, коэффициент следует применять с осторожностью, доверительная область должна составлять 95%.

Рассматриваемые продукты для получения оценки Уровня 1(в скобках дано сокращение, используемое в GAINS):

- продукты, использующие растворители (PIS)
- обработка полистирола (PLSTYR_PR)
- обработка поливинилхлорида (PVC_PR)
- обработка синтетического каучука (SYNTH_RUB).

3.3 Подход Уровня 2, базирующийся на технологиях

3.3.1 Алгоритм

Подход Уровня 2 аналогичен подходу Уровня 1. Для применения подхода Уровня 2 необходимо разделить данные по осуществляемой деятельности и коэффициенты выброса по разным веществам, используемым в данной конкретной стране и представленные соответствующими кодами ИНЗВ в настоящей главе, а также возможно другим специальным химическим веществам. В данной главе выделен ряд химических веществ, как показано в описании процесса (подраздел 2.1 настоящей главы) и Таблицах характерных технологий Уровня 2.

Для оценки выбросов от химических веществ используется следующий подход.

Следует разделить использование химических веществ в данной стране для моделирования разных типов процессов, происходящих при использовании химического вещества, в процессе инвентаризации выбросов:

- определение использования каждого вещества (вместе называются «технологии» в формулах далее) отдельно, а также
- применение коэффициентов выбросов, характерных для технологии получения каждого вещества:

$$E_{\text{загрязнитель}} = \sum_{\text{технологии}} AR_{\text{использование, технология}} \times EF_{\text{технология, загрязнитель}} \quad (2)$$

где:

$AR_{\text{использование, технология}}$ = использование особого химического вещества,

$EF_{\text{технология, загрязнитель}}$ = коэффициент выбросов для данной технологии и данного загрязнителя.

В отсутствие непосредственных данных по осуществляемой деятельности, попадание разных веществ в категорию источника «химические вещества» можно оценить на основе данных по мощности, количества работников или других параметров, которые отражают относительную величину каждой технологии.

Страна, в которой используется только одна технология, является особым случаем указанных выше подходов. В таком случае попадание данной технологии составляет 100 % и алгоритм формулы (2) сводится до:

$$E_{\text{загрязнитель}} = AR_{\text{производство}} \times EF_{\text{технология, загрязнитель}} \quad (3)$$

3.3.2 Коэффициенты выбросов в зависимости от технологии

В данном разделе содержится Уровень 2 для процессов химических веществ, входящих в данную категорию источника. Большая часть коэффициентов выбросов берут из справочных документов EGTEI (EGTEI, 2003; EGTEI, 2005). Коэффициенты выбросов для деятельности, не указанной в документах EGTEI, принимают из более ранних изданий Руководства и документа BREF по Обработке поверхности с использованием органических растворителей (Европейская Комиссия, 2007).

Обработка полиэфира

В Таблице далее представлены коэффициенты выбросов по умолчанию для выбросов НМЛОС при обработке полиэфира. Коэффициент выбросов - это средний коэффициент, полученный по данным USEPA в отношении выбросов при обработке полиэфира (USEPA, 2007). Более точная информация представлена в USEPA.

Таблица 3-2 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, обработка полиэфира

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060301	Обработка полиэфира			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	50	г/кг используемого мономера	10	100	US EPA (2007)

Обработка полиуретановой пены

Выбросы полистирола равны количеству использованного вспенивающего вещества, которое составляет примерно 12 % от объема материала для обработки полиуретановой пены. Цифры получены для хлорфторводородов (CFC), используемых в качестве вспенивающего вещества. Данные по пентану, используемому в качестве заменителя, отсутствуют. Рекомендуется использовать такой же коэффициент выбросов, но со сниженной оценкой качества (Е, см. Общее руководство, Глава 5, Неопределенности при объяснении оценки качества).

Таблица 3-3 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, обработка полиуретановой пены

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060303	Обработка полиуретановой пены			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	120	г/кг обраб. пены	40	400	Rentz (1993)

Обработка полистирола

Выбросы полиэфира равны количеству использованного вспенивающего вещества. Для так называемого эталонного случая (EGTEI, 2005) предполагается, что используется 100 из 6 % вспениваемого гранулированного пентана, и не предпринимается никаких вторичных мер для

снижения выбросов НМЛОС. Коэффициенты выброса в Таблице далее равны 6 % от обработанного полистирола.

Результативность снижения при использовании мер для снижения выбросов указана в подразделе 3.3.3 настоящей главы.

Таблица 3-4 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, обработка пенополистирола

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060304	Обработка пенополистирола			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	60	г/кг полистирола	30	100	EGTEI (2005)

Обработка каучука

Коэффициенты выбросов, представленные в Таблице далее, применяются, в целом, к обработке каучука. Для производства шин указан отдельный коэффициент выбросов.

Таблица 3-5 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, обработка каучука, кроме производства шин

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060305	Обработка каучука			
Технологии/Методики	Обработка каучука, кроме производства шин				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	8	г/кг произв. каучука	5	21	IIASA (2008)

В Таблице далее представлены эталонные коэффициенты выбросов от производства шин. В большинстве случаев используются краски с меньшим количеством растворителя и/или меры по устранению загрязнений окружающей среды. Результативность снижения показателей при использовании данных различных типов краски и дополнительных мер по устранению загрязнений окружающей среды представлена в подразделе 3.3.3 настоящей главы.

Таблица 3-6 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, изготовление шин

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника ИО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060314	Другое			
Технологии/Методики	Изготовление шин				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений	Изготовление 100% вулканизированного каучука, использование адгезива на основе 100% растворителя, покрытий, чернил и очищающих средств с массовой долей растворителя 90% Нет вторичных мер				
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	10	г/кг шин	6	14	EGTEI (2003)

Химическая промышленность специальных органических веществ

В Таблице далее представлены эталонные коэффициенты выбросов для производства фармацевтической продукции в случае применения стандартных мер. Результативность снижения показателей для расчета соответствующих коэффициентов выбросов при использовании улучшенных мер по устранению загрязнений окружающей среды представлена в подразделе 3.3.3 настоящей главы.

Таблица 3-7 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, производство фармацевтических препаратов

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника ИО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060306	Производство фармацевтических препаратов			
Технологии/Методики	Производство специальных органических веществ, включая фармацевтические препараты				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений	традиционные первичные меры, нет вторичных мер				
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NM VOC	300	г/кг используемого растворителя	200	400	EGTEI (2003)

Определение используемого растворителя соответствует методу, используемому в Директиве 1999/13/ЕС. Используются новые растворители или покупаемые растворители + переработанные растворители. В Директиве неорганизованные выбросы выражены в процентах от используемого растворителя.

Окисление битума

В Таблице далее представлены коэффициенты выбросов Уровня 2 для окисления битума, как указано в более ранней версии Руководства. В Таблице представлены коэффициенты для нерегулируемых выбросов. При использовании средств регулирования для получения коэффициента выбросов регулируемых процессов принято использовать коэффициенты снижения, как указано в разделе по устранению загрязнений окружающей среды.

Таблица 3-8 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060310	окисление битума			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	27200	г/Мг битума	10000	100000	Robinson (1992)
TSP	400	г/Мг битума	100	1000	Руководство (2006)
Cd	0.0001	г/Мг битума	0.00003	0.0003	Руководство (2006)
As	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Cr	0.006	г/Мг битума	0.002	0.02	Руководство (2006)
Ni	0.05	г/Мг битума	0.02	0.2	Руководство (2006)
Se	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Всего 4 PAH	4000	г/Мг битума	1000	10000	Руководство (2006)

В более старых версиях Руководства представлены коэффициенты НМЛОС в широком диапазоне на основании данных Robinson (1992). Все другие коэффициенты в более старой версии Руководства не имеют ссылок на литературу, поэтому их следует использовать с осторожностью. В более старой версии Руководства представлена дополнительная информация, однако ввиду того, что информация неточная, она не включена в настоящий документ.

Таблица 3-9 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума, пропитывающее вещество

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060310	Окисление битума			
Технологии/Методики	пропитывающее вещество				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	660	г/Мг битума	70	7000	US EPA (1994b)
TSP	3300	г/Мг битума	300	30000	US EPA (1994b)
Cd	0.0001	г/Мг битума	0.00003	0.0003	Руководство (2006)
As	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Cr	0.006	г/Мг битума	0.002	0.02	Руководство (2006)
Ni	0.05	г/Мг битума	0.02	0.2	Руководство (2006)
Se	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Всего 4 PAH	4000	г/Мг битума	1000	10000	Руководство (2006)

Таблица 3-10 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума, покрытие

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060310	Окисление битума			
Технологии/Методики	Покрытие				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	1710	г/Мг битума	170	17000	US EPA (1994b)
TSP	12000	г/Мг битума	1000	100000	US EPA (1994b)
Cd	0.0001	г/Мг битума	0.00003	0.0003	Руководство (2006)
As	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Cr	0.006	г/Мг битума	0.002	0.02	Руководство (2006)
Ni	0.05	г/Мг битума	0.02	0.2	Руководство (2006)
Se	0.0005	г/Мг битума	0.0002	0.002	Руководство (2006)
Всего 4 PAH	4000	г/Мг битума	1000	10000	Руководство (2006)

Для продувочных кубов, связанных с нефтеперерабатывающими заводами, в USEPA (1985) представлена ссылка на коэффициенты нерегулируемых выбросов ЛОС 30 кг/Мг битума, с утверждением, что выбросы можно регулировать до незначительных уровней посредством очистки паров, сжигания или и обоими методами сразу. Коэффициент качества не представлен.

Изготовление красок, чернил и клеящих веществ

В Таблице далее представлены эталонные коэффициенты выбросов при изготовлении краски, чернил и клеящих веществ. В большинстве случаев используются краски с меньшим содержанием растворителя и/или принимаются меры по устранению загрязнений окружающей среды. Коэффициенты снижения, используемые для данных типов краски с учетом дополнительных мер по устранению загрязнений окружающей среды, представлены в подразделе 3.3.3 настоящей главы.

Таблица 3-11 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, изготовление красок, чернил и клея

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060307 060308 060309	Изготовление красок Изготовление чернил Изготовление клея			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений	45% покрытий на водяной основе (с массовой долей растворителя 4 %) 50% покрытий с высоким содержанием растворителей (с массовой долей растворителя 50%) 5% другая продукция (с массовой долей растворителя 100 %) обычные методики; нет вторичных мер				
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
НМЛОС	11	г/кг продукции	7	15	EGTEI (2003)

Вещества, к которым относятся коэффициенты выброса в Таблице выше, включают в себя краски, лаки, чернила и клеящие вещества.

Изготовление клейкой ленты

Таблица 3-12 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, изготовление клейкой ленты

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)					
Технологии/Методики	Изготовление клейкой ленты				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NM VOC	3	г/м2	0	5.5	Европейская Комиссия (2007)

Изготовление обуви

Таблица 3-13 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Другое использование продукции, изготовление обуви

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)					
Технологии/Методики	Изготовление обуви				
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NOx, CO, SOx, NH3, ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДД/Ф, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NM VOC	0.045	кг/пара обуви	0.02	0.06	IIASA (2008)

Дубление кожи

В Таблице далее представлены стандартные коэффициенты выбросов NH₃ для дубления кожи. Они применяются только при использовании солей аммония для удаления извести. Выбросы НМЛОС случаются при использовании органических растворителей, хотя стандартного коэффициента выброса не указано.

Таблица 3-14 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, дубление кожи

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические продукты			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	060313	Дубление кожи			
Технологии/Методики					
Региональные условия					
Технологии снижения загрязнений					
Не применяется					
Не оценено	NO _x , CO, SO _x , NH ₃ , ОКВЧ, ТЧ10, ТЧ2.5, ЧУ, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, ПХБ, ПХДДФ, Бензо(а)пирен, Бензо(б)флуорантен, Бензо(к)флуорантен, Индено(1,2,3-сд)пирен, ГХБ				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NH ₃	0.68	г/кг кожсырья	0.2	2	Европейская Комиссия (2007)

Синтетические волокна

Данные по изготовлению волокон представлены в AP-42 (USEPA, 1982). Имеется информация по изготовлению разных волокон, включая риановые, ацетатные, акриловые и нейлоновые. Однако эти данные устарели, и их следует использовать с осторожностью.

3.3.3 Устранение загрязнения окружающей среды

Существует ряд дополнительных технологий, целью которых является снижение выбросов определенных загрязнителей. Получившиеся выбросы можно рассчитать, заменив коэффициент выброса, характерный для данной технологии, на уменьшенный коэффициент выброса, как указано в формуле:

$$EF_{\text{технология, уменьшенный}} = (1 - \eta_{\text{устранение загрязнения окружающей среды}}) \times EF_{\text{технология, не уменьшенный}} \quad (4)$$

В данном разделе представлены результаты снижения показателей загрязнений окружающей среды для ряда применимых вариантов.

Обработка полистирола

В данном разделе представлены показатели снижения выбросов при обработке полистирола с учетом использования усовершенствованных мер регулирования. Показатели, представленные в Таблице далее, относятся к стандартным коэффициентам выбросов для НМЛОС, представленным в **Таблица 3-4 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, обработка** Таблице 3-4.

Таблица 3-15 Эффективность устранения загрязнений (ηустранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, обработка полистирола

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	2.D.3.g	Химические вещества			
ИНЗВ (если применимо)	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
Технология устранения загрязнений	060304	Обработка пенополистирола			
	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
			Значение по умолчанию	Нижний	
Использование 100% из 6% вспениваемого гранулированного пентана; термическое окисление на формовщике	НМЛОС	34%	0%	70%	EGTEI (2005)
Использование 85% из 6% вспениваемого гранулированного пентана + 15% отходов EPS (переработка); нет вторичных мер	НМЛОС	15%	10%	30%	EGTEI (2005)
Использование 85% из 6% вспениваемого гранулированного пентана + 15% отходов EPS (переработка); термическое окисление в формовщике	НМЛОС	44%	20%	80%	EGTEI (2005)
Использование 100% из 4% вспениваемого гранулированного пентана; нет вторичных мер	НМЛОС	33%	20%	70%	EGTEI (2005)

Изготовление специальных органических веществ

В настоящем разделе представлена эффективность снижения показателей при производстве фармацевтических препаратов в случае использования усовершенствованных мер регулирования. Эффективность, представленная в Таблице далее, относится к стандартным коэффициентам выброса НМЛОС в Таблица 3-7 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, производство фармацевтических .

Таблица 3-16 Эффективность устранения загрязнений (ηустранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, изготовление фармацевтических препаратов

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	2.D.3.g	Химические вещества			
ИНЗВ (если применимо)	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
Технология устранения загрязнений	060306	Изготовление фармацевтических препаратов			
	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
			Значение по умолчанию	Нижний	
Программа первичных мер1; небольшое использование вторичных мер	НМЛОС	73%	63%	84%	EGTEI (2003)
Программа первичных мер 2; использование вторичных мер (и сжигание и поглощение и/или конденсация)	НМЛОС	88%	84%	93%	EGTEI (2003)

Программы первичных мер, описанные в Таблице, соответствуют:

- обычным первичным мерам: установки, выделяющие более 15 % подаваемого растворителя: с учетом среднего значения 30 %;
- программа первичных мер 1: установки, выделяющие от 5 до 15 % подаваемого растворителя: с учетом среднего значения 8 %;

- программа первичных мер 2: установки, выделяющие менее 5 % подаваемого растворителя: с учетом среднего значения 3,5 %.

Окисление битума

В данном разделе представлена эффективность устранения загрязнения окружающей среды при окислении битума. Соответствующие коэффициенты выбросов могут быть рассчитаны с применением понижающего коэффициента (эффективности) к коэффициентам Уровня 2 для окисления битума, как предусмотрено в подразделе 0 настоящей главы.

Таблица 3-17 Эффективность устранения загрязнений (η устранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	2.D.3.g	Химические вещества			
ИНЗВ (если применимо)	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	060310	Окисление битума			
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Регулируемое (неизвестный уровень регулирования)	НМЛОС	98%	90%	100%	Робинсон (1992)

Таблица 3-18 Эффективность устранения загрязнений (η устранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума, пропитывающее вещество

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	2.D.3.g	Химические вещества			
ИНЗВ (если применимо)	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	060310	Окисление битума			
Технологии/методики	Пропитывающее вещество				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Камера дожигания	НМЛОС	96%	90%	100%	US EPA (1994b)
	ОКВЧ	100%	100%	100%	US EPA (1994b)

Таблица 3-19 Эффективность устранения загрязнений (η устранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, окисление битума, покрытие

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	2.D.3.g	Химические вещества			
ИНЗВ (если применимо)	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	060310	Окисление битума			
Технологии/методики	Покрытие				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Камера дожигания	НМЛОС	95%	90%	100%	US EPA (1994b)

Изготовление красок, чернил и клея

В данном разделе представлена эффективность снижения показателей выбросов при производстве красок, чернил и клея с учетом применения усовершенствованных мер регулирования и первичных/вторичных мер. Результативность, представленная в Таблице далее, относится к

стандартным коэффициентам выбросов в Таблица 3-11 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, изготовление красок, чернил и клея.

Таблица 3-20 Эффективность устранения загрязнений (устранение загрязнений) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, изготовление красок, чернил и клея

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Категория источника НО	2.D.3.g	Химические вещества			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	060307 060308 060309	Изготовление красок Изготовление чернил			
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эфф-ть	95% доверит. интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Улучшенное производство: 80% покрытия на основе воды (массовая доля растворителя 4 %); 15% покрытия на основе растворителя (массовая доля растворителя 50%); 5% другие продукты (массовая доля растворителя 100%)	НМЛОС	50%	30%	70%	EGTEI (2003)
Использование передовых методик	НМЛОС	27%	0%	60%	EGTEI (2003)
Модернизация установок конденсации или адсорбция активированным углём и рекуперация растворителя	НМЛОС	50%	30%	70%	EGTEI (2003)

Примеры содержания передовых технологий (USEPA, 1992):

- рекуперация паров растворителя при распределении сырья;
- разгрузка тары вилочными погрузчиками во избежание утечек;
- использование мобильных химических реакторов;
- использование более сильных растворителей для снижения неорганизованных выбросов;
- использование очищающих веществ, содержащих меньше растворителя;
- по возможности использование автоматических приборов очистки;
- повторное использование очищающих растворов.

Производство каучука (шин)

В настоящем разделе представлена результативность снижения при производстве шин с учетом применения усовершенствованных мер регулирования, а также при использовании краски с меньшим содержанием растворителя. Результативность, представленная в Таблице далее, относится к стандартным коэффициентам выбросов в

Таблица 3-6 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источников 2.D.3.g Химические вещества, изготовление шин.

Таблица 3-21 Эффективность устранения загрязнений (η_{устранение загрязнений}) для категории источника 2.D.3.g Химические вещества, изготовление шин

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	060305	Производство каучука			
Технологии/методики	Производство шин				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Результативность	95% доверительный интервал		Ссылки
			Значение по умолчанию	нижняя	
Оптимизация процесса использования 70% адгезивов на основе растворителя, покрытий, чернил и очищающих веществ (массовая доля растворителя 90%)	НМЛОС	30%	0%	60%	EGTEI (2003)
Новые процессы использования 25% адгезивов на основе растворителя, покрытий, чернил и очищающих веществ (массовая доля растворителя 90%)	НМЛОС	75%	65%	85%	EGTEI (2003)
Добавлено в: Термоокисление	НМЛОС	75%	65%	85%	EGTEI (2003)

3.3.4 Данные по осуществляемой деятельности

Данные по осуществляемой деятельности, необходимые для использования методик Уровня 2, это количество (масса) растворителя продукта или используемого вещества, созданного при помощи растворителя, в зависимости от технологии. Эти статистические данные можно получить по официальным данным отрасли промышленности.

При окислении битума требуется суммарный вес окисленного битума из продувочного куба. Эту информацию можно получить на национальном или региональном уровне по официальным данным отрасли промышленности. Например, Институт битума публикует ежегодную статистику использования битума для США и Канады.

3.4 Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных

Для данной категории источника Уровень 3 не предусмотрен.

4 Качество данных

4.1 Полнота

Следует аккуратно регистрировать все выбросы. Выбросы от категории источника, главы 2.D.3.g Химические вещества и 3.D (включающие, например, печать и бытовое использование растворителя) могут смешиваться. Необходимо проверить, что в состав включены все действия, соответствующие данной категорией источника.

4.2 Предотвращение двойного учета с другими секторами

Соблюдать осторожность, исключая двойной учет выбросов, особенно в категориях источника 2.D.3.g и 3.D. Необходимо проверить, что действия не учтены в обеих категориях источника.

4.3 Проверка достоверности

Общие выбросы по растворителю (NFR 3) для определенной страны можно оценить по балансу растворителя (импорт - экспорт + производство - разложение). Во многих странах имеется хорошая статистика, которая может быть надежнее, чем имеющиеся данные по видам деятельности в отношении отдельных источников.

4.3.1 Коэффициенты выбросов по наилучшим доступным технологиям

Для использования растворителя в целом (Европейская Комиссия, 2007) НДТ должна:

- снижать выбросы по источнику, восстанавливать растворитель из выбросов или уничтожать растворитель в отработанных газах. Значения выбросов представлены для отдельных отраслей промышленности. (Использование материалов с низким содержанием растворителей может привести к чрезмерному расходу энергии для обеспечения работы термических окислителей. В случае, когда отрицательные перекрестные эффекты перевешивают преимущества уничтожения ЛОС, окислители могут быть исключены);
- поиск возможностей утилизации и использования избытка тепла, выработанного при разрушении ЛОС и снижение энергии, использованной при выделении и уничтожении ЛОС;
- снижение выбросов растворителя и потребления энергии посредством использования описанных технологий, включая снижение извлекаемого объема и оптимизацию и/или концентрацию содержания растворителя.

Общие предельные значения выбросов для данной категории источника не могут быть указаны. Более подробная информация по коэффициентам выбросов и описание представлены в документе BREF по Подготовке поверхности органическими растворителями (European Commission, 2007).

4.4 Разработка согласованных временных рядов и пересчет

Временное распределение выбросов может быть получено по ежемесячной статистике потребления с учетом графика работы, рабочих смен, выходных дней и т. д. В отсутствие таких данных предполагают, что работа проводится непрерывно.

4.5 Оценка неопределенности

Какая-то специфика отсутствует.

4.5.1 Неопределенность в коэффициентах выбросов

Ввиду наличия непосредственных производственных показателей для полиуретана и полистирола, а также содержания вспенивающих веществ, неопределенность не слишком высока и может варьироваться в диапазоне +/- 30 % (см. Rentz et al, 1993) (если неопределенность указана равной +/- 20 %). Отсутствует информация по количеству вспенивающего вещества, передаваемого в другие среды (почва, вода), кроме воздуха.

Невозможно оценить точность оценки, основанной на коэффициентах выбросов Уровня 2 для окисления битума. На основании низкого качества данных и большой разницы коэффициентов выбросов, уровень неопределенности высок. Замечания, полученные от других участников дискуссии, предполагают, что неопределенность превышает коэффициент 2.

4.5.2 Неопределенность в данных по осуществляемой деятельности

Какая-то специфика отсутствует.

4.6 Обеспечение/контроль качества инвентаризации ОК/КК

Самым звеном методики является требование к наличию данных по осуществляемой деятельности на указанной доле рынка. Это вероятно представляет трудность.

Рекомендуется вносить усовершенствования в коэффициенты выбросов посредством введения новых программ испытаний для нерегулируемого и регулируемого окисления битума.

4.7 Координатная привязка

Большая часть выбросов связана с окончательным распределением товаров (упаковкой) или строительной промышленностью (изоляция). Эти выбросы приписываются населению. Поэтому рекомендуется провести разделение выбросов в соответствии с населением.

4.8 Отчетность и документация

Какая-то специфика отсутствует.

5 Глоссарий

Вспенивающее вещество	Обычно жидкое вещество, испаряющееся в ходе технологического процесса (или выделяющее газ) для вспенивания объема основы («вздувания») в пену
PUR	Полиуретан
EPS	Пенополистирол

6 Список цитированной литературы

Achermann B. (1992). VOC Newsletter 7, p. 5. Projectbureau KWS 2000, Den Haag, February 1992.

Allemand (1998). Impact économique du projet de directive européenne sur la limitation des émissions de COV dues à l'usage de solvants organiques dans certains procédés et installations CITEPA pour le compte du SICOS.

Asphalt Institute (1992). '1991 Asphalt Usage. United States and Canada'. Lexington, Kentucky.

BIPRO et al. (2002). Screening study to identify reductions in VOC emissions due to the restrictions in the VOC content of products. Final report, February 2002.

BLIC (2003). Data presented to CITEPA by BLIC (European Association of the Rubber Industry), VOC Working Group, 14.3.2003, Brussels.

CCME (1997). Environmental guidelines for the reduction of NMVOC from the plastic processing industry, CCME PN 1276, Canada, July 1997.

EGTEI (2003). Final background document on the sectors 'Tyre production' and 'Manufacture of paints, inks and glues'. Prepared in the framework of EGTEI by CITEPA, Paris.

EGTEI (2005). Final background document on the sectors 'Polystyrene processing' and 'Specialty organic chemical industry'. Prepared in the framework of EGTEI by CITEPA, Paris.

European Commission (2007). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents, August 2007.

Greenpeace, e.V. (ed.) Der verzögerte Ausstieg. Der FCKW-Verbrauch der Bundesdeutschen Industrie, 1990/91. Greenpeace report, Hamburg, 1991 (as cited in Rentz et al., 1993).

Guidebook (2006). EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook, version 4 (2006 edition), published by the European Environmental Agency. Technical report No 11/2006. Available via <http://reports.eea.europa.eu/EMEP/CORINAIR4/en/page002.html>.

HMSO (1993). Chief inspector's guidance to inspectors. Progress guidance note IPR 4/5. Batch manufacture of organic chemicals in multipurpose plants.

IIASA (2008). Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS) model, www.iiasa.ac.at/rains/gains-online.html.

Industrial Experts (1998). Personal communication to CITEPA.

Infomil (2002). KWS 2000, Netherlands.

Plehn W. (1990). Kunststoffe 80 (4), p. 470–477, as cited in Rentz et al., 1993.

Rentz O., et al. (1993). Konzeptionen zur Minderung der VOC-Emissionen in Baden-Württemberg. Bericht der VOC-Landeskommission. Umweltministerium Baden-Württemberg, Luft-Boden-Abfall Heft 21, Stuttgart, 1993.

Robinson, G. and Sullivan, R. (1992). Estimation of VOC emissions from the UK refinery sector. Unpublished report prepared for Warren Spring Laboratory, March.

Stoekhert K., Woebcken W. (eds.) (1992). Kunststoff-Lexikon, eighth edition, Carl Hanser Verlag, Munich, 1992.

Syndicat (1998). Syndicat de l'Industrie Chimique Organique de Synthèse et de la Biochimie. Personal communication to CITEPA.

USEPA (1980). Asphalt Roofing Manufacturing Industry Background Information For Proposed Standards. EPA-450/3-80-021a. PB 80 212111. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, North Carolina.

USEPA (1982). AP42, Chapter 6, Section 9, Synthetic Fibres, August 1982.

USEPA (1985). '9.1 Petroleum Refining.' in Compilation of Air Pollutant Emission Factors: Stationary Point and Area Sources. AP-42, fourth edition. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, North Carolina.

USEPA (1991). Guides to Pollution Prevention, The Pharmaceutical Industry, Contract EPA/625/7-91/017, US Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio 45268, October 1991.

USEPA (1992). Control of VOC emissions from ink and paint manufacturing processes. Report 450/3-92-013-1992.

USEPA (1994a). Control of NMVOC emissions from batch processes, alternative control techniques information document. EPA-450/R-94-020. February 1994.

USEPA (1994b). '11.2 Asphalt Roofing.' Supplement to Compilation of Air Pollutant Emission Factors: Stationary Point and Area Sources. AP-42, fourth edition. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, North Carolina.

USEPA (2007). AP-42, Chapter 4, Section 4, Polyester Resin Plastic Products Fabrication, February 2007.

7 Наведение справок

Все вопросы по данной главе следует направлять соответствующему руководителю (руководителям) экспертной группы по сжиганию и промышленности, работающей в рамках Целевой группы по инвентаризации и прогнозу выбросов. О том, как связаться с сопредседателями ЦГИПВ вы можете узнать на официальном сайте ЦГИПВ в Интернете (www.tfeip-secretariat.org/).