

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БОЛЕЕ ЧИСТОГО  
ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭМИССИИ ЛЕТУЧИХ  
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*Хрипович Анна Александровна*

Белорусский национальный технический университет

*ahripovich@bntu.by*

Концепция Более Чистого Производства (БЧП) возникла на основе существовавших ранее представлений о безотходной или малоотходной технологии. Предотвращение загрязнения методами БЧП определяется как стратегия, использующая методы модификации процесса, замены сырья, разработки новой продукции, а также методы управления для уменьшения количества производимых отходов, снижения содержания в них опасных веществ, а также адаптации продуктов и отходов к рециркуляции.

Применение методов БЧП в сфере летучих органических соединений (ЛОС) подчиняется следующей иерархии:

1. Использование материалов и технологических процессов, не требующих применения растворителей;
2. Использование альтернативных растворителей и технологических процессов, в результате которых, уровень выбросов снижается.
3. Максимальное снижение использования растворителей.
4. Возможность рециркуляции / вторичного использования растворителя.

При использовании ЛОС необходимо соблюдать основные принципы правильного обращения с растворителями:

– не допускать их испарения (закрывать контейнеры и баки крышками, избегать наклонов).

– хранить на рабочем месте только необходимое для работы количество вещества;

– использованные растворители должны уничтожаться с соблюдением всех правил. До утилизации разные растворители должны храниться в разных местах (например, хлорсодержащие отдельно от растворителей, не содержащих хлор).

Наиболее часто в промышленности ЛОС используются для таких технологических операций как очистка и обезжиривание поверхности и окраска.

Для уменьшения количества используемых растворителей при подготовке поверхности рекомендуется:

– провести оценку необходимости в очистке растворителями для каждого определенного процесса и по возможности сократить ее;

– использовать альтернативные производственные методы, например, в процессе пайки можно использовать флюсы с низким содержанием твердых веществ, или поместить паяльный агрегат в неокислородную среду (инертная атмосферная пайка);

- очистке растворителями должна предшествовать механическая очистка;
- рассмотреть возможность использования воды для очистки;
- замена ЛОС с высокой токсичностью на растворители с меньшей токсичностью.

Для повышения эффективности очистки в водной среде применяют повышенную температуру, физико-химические методы (ультразвук, пенные технологии), добавление щелочей, кислот или поверхностно-активных веществ. Сочетание этих приемов делает возможной замену ЛОС на очистку в водной среде.

Еще одним из перспективных направлений снижения эмиссии ЛОС в воздух рабочей зоны и окружающую среду является работа в абсолютно замкнутом пространстве. Использование специальных камер фактически исключает выбросы в атмосферу, при этом после окончания процесса очистки возможно уловить и очистить пары растворителя, с возможным повторным использованием ЛОС. При таком методе очистки очищенная деталь не содержит остатков растворителя. При использовании традиционной системы испарения энергозатраты выше, а цикл очистки занимает больше времени вследствие сменяющихся друг друга стадий нагревания и охлаждения. Для замкнутых камер требуются большие начальные вложения, но они окупаются экономичным потреблением растворителей.

Уменьшить количество используемых ЛОС при окраске можно следующими путями:

- отказ от покраски и нанесения какого-либо покрытия, если это возможно;
- сокращение расходуемого количества материалов путем рационализации процесса, стандартизации цвета и оптимального использования красящего вещества;
- применение растворителей, уже однажды использованных для очистки, повторно для разжижения краски;
- использование новых красящих материалов, таких как порошковые или водно-дисперсные краски без содержания ЛОС.

Последний метод наиболее перспективен и его применение ограничивается только для деталей сложной конфигурации или специфических поверхностей.