

ОБРАЩЕНИЕ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ В МИРЕ: С КОГО БРАТЬ ПРИМЕР?

Я. И. Филимонов, «Раздельный Сбор»

Мы продолжаем публикацию статьи, посвященной зарубежной практике обращения с медицинскими отходами. В данном выпуске рассматриваются альтернативные методы обезвреживания этих отходов, примеры развития этой сферы в некоторых странах и соображения автора о перспективах такого направления в России.

(Окончание.
Начало в № 7)

Альтернативные методы обработки медотходов внедрены в Филиппинах, Индии, Китае, а также в большинстве стран ЕС – Великобритании, Германии, Бельгии, Португалии, Франции, Люксембурге, Швейцарии и многих других. В 2000 г. введение ужесточенных требований к лимитам эмиссий для инсинерации медицинских отходов в Евросоюзе привело к постепенному закрытию инсинераторов и переходу на альтернативные технологии.

Среди альтернативных технологий, нашедших применение в странах Западной и Восточной Европы. – термические, химические, облучающие (ионизирующие). К ним добавляются сопутствующие механические методы – смешивание, шредирование, компактирование, разделение сухой и жидкой фракций для повышения эффективности обработки. По каждому из этих методов обработки можно найти данные

по эмиссиям, продуктам обработки, эффективности микробной инактивации, преимуществам и недостаткам на основании описаний разработчиков и дилеров и независимых оценок.

Подчеркнем, что, изучая зарубежные разработки, в России тем не менее следует отдавать предпочтение внедрению импортозамещающей продукции в противовес локализации производства оборудования зарубежных фирм, тем более что есть опыт поставок отечественных установок автоклавирования в регионы. К этому призывает и распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-Р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г.».

Среди альтернативных термических методов обработки есть низкотемпературные (автоклавирование, микроволновая обработка), не ведущие к химической деструкции, и высокотемпературные (пиролиз, газификация), приводящие к хи-

мическим и физическим изменениям органических и неорганических соединений, горению и разрушению материалов.

Паровая дезинфекция проводится в автоклавах и ретортах при температурах до 177 °С с применением влажного пара или горячего воздуха, подаваемого конвекторами. Типичный пример такого базового продукта – известная американская разработка Tuttnauer. Последние разработки автоклавов используют технологии вакуума, шредирования, фрагментирования, сушки, химической обработки, компактирования как модификации к базовой технологии. Примерами последних разработок подобных автоклавов, представленных на рынке Европы, выступают, в частности, французские разработки Ecodas, распространенные во Франции, на Кипре, в Венгрии, Испании, а также в Аргентине, Мексике, Японии, Бразилии, Египте, Ливане, Марокко; установки Steriflash (Франция), используемые во Франции, Греции, Испании, Германии, Норвегии, Швеции, Польше. Попу-

static.wixstatic.com

лярны также автоклавы германского производства STS, System Drauschke, WEBECO и ZDA-M3, а также автоклавы STI-ChemClav (Великобритания), Hydroclave Systems (Канада) и Sterival (Люксембург).

Микроволновые технологии представляют собой процессы, связанные с низкотемпературной дезинфекцией с применением влажного пара. В качестве распространенных в Евросоюзе производителей оборудования, применяющего данную технологию, можно привести Ecosteryl (Бельгия), Sanitec (США), MediSter (Австрия), SinTion (Австрия), Sterifant (Люксембург), предлагающие большие и малые микроволновые установки.

Химические технологии, применяемые в Европе, до последнего времени использовали в качестве реагента хлор (диоксид хлора и гидрохлорид натрия): например, разработки Newster Multiservice First (San Marino). Среди внедренных на рынке технологий, использующих альтернативы хлору, можно выделить применяющие надуксусную кислоту (разработка Steris EcoCycle 10), озон (разработка Lynntech), сухой порошок на основе извести и металлические катализаторы (разработка CerOx), биодеградирующие дезинфицирующие средства. Щелочной гидролиз применяется в разработке WR2 (компании Waste Reduction Europe Ltd, Великобритания) для обработки животных и человеческих биоматериалов и цитотоксичных агентов. Помимо химической обработки может применяться физико-химическое инкапсулирование жидких биоматериалов отвердевающими веществами.

В Европе нашли применение в основном первые две технологии – термическая и химическая. Однако также внедрены технологии, связанные с ионизирующим облучением медицинских отходов и применяющие пучки электронов и ультрафиолет для химической диссоциации клеток микроорганизмов. Первая технология была разработана Институтом лабораторий Майами, США. В отличие от ранее внедренного в Европе метода облучения медотходов гамма-лучами кобальта-60 данная тех-

нология не оставляет остаточных продуктов облучения.

Биологические технологии также рассматриваются как перспективные для обезвреживания медотходов. Так, компанией BioConversion Technologies, Inc. создан прототип разработки BioConverter, апробированный в больницах в Вирджинии, связанный с обработкой жидких медицинских отходов энзимами.

Для наглядности рассмотрим конкретные позитивные примеры децентрализованного оснащения и локализации альтернативных методов обработки в ряде зарубежных стран.

В Португалии до 1996 г. 50 % медотходов, признанных опасными, направлялись на 40 инсинераторов (при больницах либо у частных операторов). На этих объектах не было ни воздухоочистного оборудования, ни систем мониторинга эмиссий. В 1996 г. под давлением общественности власти приняли Национальный план по медицинским отходам, который предполагал ликвидацию всех инсинераторов страны, кроме одного-двух. К 1998 г. в стране было введено в эксплуатацию два крупных автоклава, которые сегодня обрабатывают 80 % всех медотходов. К 2004 г. в стране остался последний действующий инсинератор. Благодаря улучшенной сепарации отходов в источнике (пионерами в этом стали госпитали Эворы и Prelada in Porto) количество медотходов в стране сократилось с 25 тыс. т в 1995 г. до 15,3 тыс. т в 2002 г., при этом количество отходов, подвергающихся инсинерации, сократилось

соответственно с 25 до 3,2 тыс. т. При этом законодательно установлено, что инсинерация обязательна лишь для медотходов IV группы, которые составляют только 5 % всех медотходов страны, что создает нишу для альтернативных методов.

Во Франции более 50 крупных госпиталей перешли на альтернативные технологии, этот опыт может быть практически рекомендован российским медучреждениям. Так, госпиталь в г. Рубэ до 1993 г. сжигал все образующиеся отходы. Затем администрация больницы приняла решение обойтись без инсинерации, начав более тщательную сортировку отходов. В 1993 г. госпиталь закупил оборудование Ecodas T1000, осуществляющее шредирование, паровую обработку при 138 °С и сушку отходов. Благодаря разделению отходов в источнике сегодня всего 15 % из них относят к опасным, 85 % собираемых отходов неопасны, из них 80 % могут быть обработаны как ТКО, в том числе 45 % могут быть подвергнуты рециклингу. Благодаря шредированию больница сократила объем отходов на 80 %, снизила транспортные издержки, уменьшила совокупные годовые расходы на обращение с больничными отходами на 30 %.

Неординарен и полезен для изучения опыт Ирландии, где до недавнего времени 50 % медотходов направлялись на инсинерацию, 50 % – напрямую на объекты захоронения. После создания объединенной компании Sterile Technologies Ireland отходы



Участок обработки медицинских отходов в лечебном учреждении



Деструктор медицинских отходов

стали обрабатываться с помощью установки STI 2000 путем shredding и паровой обработки, обеспечивающей полное уничтожение патогенных микроорганизмов. В ходе обработки происходит постоянное отслеживание ключевых параметров чистоты и безопасности. Обработанные медотходы проходят проверку и после признания их стерильными направляются на полигоны. Медотходы, не подлежащие обработке данным методом (биоматериалы и цитотоксичные), составляющие 3% всех медотходов, Ирландия направляет морским транспортом на экспорт в Бельгию на инсинерацию (имеется разрешение на трансграничное перемещение). Данный пример еще раз доказывает, что одним из приоритетов выступает более тщательная классификация отходов, которая может снизить объем отходов, требующих специальной обработки.

За последние годы в ЕС вступили новые десять стран, где эксплуатируется устаревшее оборудование, не отвечающее требованиям, установленным в ЕС для инсинераторов. Так, в Чехии и Польше инсинераторы эмитируют до 0,1 нг диоксинов (что выше предельно допустимых европейских норм). Необходимо либо оснащать инсинераторы дорогостоящим очистным оборудованием, либо вслед за другими странами внедрять неинсинерационные методы. Это зависит от политики интересов в крупных финансовых кругах на уровне государств. Та же Польша может пойти

по пути Словении, полностью перешедшей на использование автоклавирования, а может, по пути Японии, применяющей дорогостоящие воздухоочистные технологии.

В России инсинерация отходов допускается, однако принцип иерархии методов обращения с отходами (закон № 89-ФЗ) не содержит понятия «сжигание» как метода, а использует термин «обезвреживание», куда можно отнести как сжигание, так и альтернативные методы обработки (стерилизацию, дезинфекцию или пиролиз).

Как мы все знаем, Япония делает выбор в пользу инсинерации вынужденно, в связи с отсутствием на островной территории участков для захоронения отходов. Вместе с тем японские разработчики создали самые совершенные в мире технологии для очистки газов и сегодня готовы предоставить свои разработки для стран Европы и Азии. Так, в Дубае (ОАЭ) японцами уже был построен завод для инсинерации медицинских отходов, который стал на Ближнем Востоке первым масштабным объектом для обработки медицинских отходов, полностью отвечающим евростандартам.

Но показателем и обратный пример – Словения. До 2000 г. в соответствии с национальным регулированием все инфекционные опасные медицинские отходы должны были императивно обрабатываться в автоклавах. В Словении были внедрены разработанные в Германии мобиль-

ные установки ZDA-M3 для дезинфекции. В стране были введены в строй три мобильных установки, обеспечивавшие обработку этой категории отходов. Деконтаминированные в автоклавах отходы в дальнейшем направлялись на полигоны. Инсинерация была разрешена исключительно для таких категорий опасных медицинских отходов, как анатомические части и фармацевтические препараты. В 2003 г. в стране было принято новое регулирование в сфере медицинских отходов, гармонизированное с более мягким европейским законодательством. Предыдущее законодательное регулирование, принятое в 1995 г. и устанавливавшее обязанность применения неинсинерационных технологий, было отменено; согласно новым положениям одинаково разрешается применение инсинерационных и неинсинерационных технологий. Однако это не изменило ситуации в худшую сторону, и в настоящее время инфекционные отходы по-прежнему обрабатываются путем неинсинерационного обезвреживания. Более того, мобильные автоклавы ZDA-M3 теперь и в Польше и сертифицированы для Швейцарии, Испании, США, одобрены для Франции и Италии.

Помимо технологических вопросов, не стоит недооценивать необходимость более ответственного и структурированного подхода к процессам сбора и накопления медицинских отходов. Во-первых, не зная структуры образуемых отходов, невозможно грамотно обосновать необходимые технологии их обезвреживания. Во-вторых, внедрение тщательного раздельного сбора отходов в источнике позволяет выделить из их потока те, которые могут быть обработаны как коммунальные или рециклированы после дезинфекции. Такой положительный опыт есть не только в больницах Франции и Ирландии, но и в госпиталях Малайзии.

Согласно исследованиям, проведенным в странах ЕС, инфицированные отходы составляют около 13% всех медицинских отходов, при этом внедрение более жесткой классификации и эффективной практики се-

грегации может сократить их долю до 3–5 %. При этом что инфицированные отходы составляют малую часть медицинских отходов, затраты на их обработку весьма высоки. Так, согласно обследованиям, проведенным в госпитале Na Homolce в Чехии в 2001 г., когда эта категория отходов составляла 17 % общего объема отходов, затраты на их обезвреживание и размещение составили 81 % всех расходов на размещение отходов больницы.

Применительно к России следует иметь в виду различия в практике обращения с отходами в различных городах и регионах. Унифицировать эту практику будет достаточно непросто. Это подтверждает пример того же Китая, который поставил огромную задачу навести порядок в этой сфере деятельности. С 2004 по 2013 г. в стране втрое увеличилось количество медицинских учреждений, достигнув 975 тыс. В 2003 г. в КНР было принято национальное регулирование обращения с медицинскими отходами в части классификации, сбора, транспортирования, размещения и отчетности. Четыре года назад в стране было проведено расширенное исследование на основе опросных данных, представленных администрациями 38 госбольниц, 22 провинциальных и муниципальных больниц, 26 городских и 50 сельских больниц, с целью оценки результатов реформы за прошедшее десятилетие. Исследование показало постепенное нарастание различий в соблюдении регулирования.

Отходы классифицировались в 32 % сельских больниц, что значительно меньше, чем в провинциальных (54,5 %) и государственных (47 %). В стране наблюдался высокий уровень обучения персонала клиник: обучение своих работников проводили 38 % городских, 42 % государственных, 63,6 % провинциальных и 52 % сельских медучреждений. О наличии письменных инструкций о правилах обращения с отходами, принятых государством и администрацией учреждения, заявили соответственно 44 и 20 % сельских, 38,5 и 7,7 % городских, 54,5 и 45,4 % провинциальных и 31,5 % государственных клиник.

Что касается методов обращения с медотходами, то их сжигали 72 % сельских клиник, 15,4 % городских и 26,3 % госбольниц. Сведения о полигонном захоронении отходов дали 20 % сельских и 7,7 % городских больниц; ни одна госбольница не подтвердила размещения отходов.

При этом на уровне сельских и городских учреждений не было принято никаких долгосрочных планов по обращению с медотходами, тогда как 36,4 % провинциальных и 15,8 % государственных больниц сообщили о наличии таковых.

Исследование показало некоторые позитивные изменения, но в целом подтвердило необходимость неотложного активного правительственного участия в создании инфраструктуры, усилении надзорной деятельности, стимулировании принятия региональных и локальных регулирующих актов.

Подчеркнем, что медотходы следует рассматривать не как головную боль, от которой нужно избавиться, они включают в себя ценные ресурсы, которые могут быть вторично использованы или рекуперированы. Отходы должны учитываться, инвентаризироваться в материальном балансе медицинских заведений как потоки материального сырья аналогично тому, как это делается на промышленных предприятиях.

Конечно, на уровне одной российской больницы кажется абсурдным собирать отдельно градусники, шприцы, бинты, стеклянные ампулы и катетеры: ведь объемы их образования скромные. Тем более может показаться нерациональным расходовать ресурсы на создание сложных критериев и систем цветовой сегрегации отходов и тратить дефицитное время на обучение медсестер культуре обращения с отходами, тогда как в российских больницах персоналу зачастую не хватает времени на исполнение прямых обязанностей. Сегодня первоочередная задача как заведующих, так и медсестер – успевать в стрессовых условиях обслуживать всех пациентов и помнить о том, кому что назначено и когда нужно снимать капельни-

цу. И у нас нет выработанного автоматизма, в какое ведро что кидать.

Но по существу российские медучреждения ничем не отличаются от зарубежных: там работают такие же живые люди. В идеале медицинские заведения как генераторы отходов должны взять на себя основную ответственность за подготовку отходов к дальнейшей обработке и выработать рутинную привычку поступать с отходами правильно, а не перекладывать эту проблему на стороннюю компанию, которая сама все рассортирует.

Желательно, чтобы медицинский работник помнил, что на уровне региона можно сэкономить и вернуть в медицинский оборот или переработать тонны пластиковых шприцев. Если это делают даже в Пакистане, то тем более можно и нужно это делать в России; но это требует стимулов. Извлечение полезных фракций из медицинских отходов, их отдельное транспортирование на уровне города и региона позволит сокращать издержки на обработку отходов, получать дополнительные доходы, избегать деструкции полезных материалов, экономить на возврате дезинфицированных изделий в оборот.

Нашей стране не обязательно попадать в ловушку сложных технологических решений, требующих больших капиталовложений. Зарубежный опыт важен для выстраивания российской практики, так как позволяет избежать очевидных ошибок и отказать от применения устаревших технологий. Однако сложно сказать, по какому пути мы пойдём, учитывая курс на развернутую в стране так называемую «оптимизацию» здравоохранения, ведущую к ликвидации десятков лечебных заведений и приватизации медицинских услуг. Тем не менее очевидно, что развитие системы обращения с медицинскими отходами должно идти на том же уровне, что и развитие самой отрасли здравоохранения, обеспечивая равным образом оказание качественной медицинской помощи населению с использованием современных медицинских товаров и оборудования и экологическую ответственность клиник. ♻️