

вторичными источниками загрязнения окружающей среды. Но если от большинства отходов еще можно сравнительно безопасно избавиться путем депонирования, то некоторые их виды, например медицинские отходы, подлежат обязательной переработке. Они значительно отличаются от остальных отходов и требуют особого внимания. В них кроется опасность для человека, обусловленная, прежде всего постоянным наличием в их составе возбудителей различных инфекционных заболеваний, токсических, а нередко и радиоактивных веществ [4].

Так что же такое «медицинские отходы»? Медицинские отходы - отходы, образующиеся в организациях при осуществлении медицинской и/или фармацевтической деятельности, выполнении лечебно-диагностических и оздоровительных процедур.

В связи со специфичностью медицинских отходов – была разработана отдельная классификация. Медицинские отходы в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания подразделяются на пять классов опасности: класс А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к ТБО), класс Б (эпидемиологически опасные отходы), класс В (чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы), класс Г (токсикологически опасные отходы 1-4 классов опасности), класс Д (радиоактивные отходы) [3]. Такой набор опасных свойств не встречается ни в одной области промышленности.

Среди факторов потенциальной опасности медицинских отходов для персонала лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), населения и окружающей среды можно выделить следующие: риск инфекционного заражения; риск физического поражения; риск токсического поражения; риск радиоактивного поражения; экологический риск [1].

Для предотвращения вреда от медицинских отходов необходимо: уменьшить количество отходов, выбирая медикаменты тщательно; разделять отходы там, где они созданы; дезинфицировать отходы, которые содержат микробы; обрабатывать химические отходы, чтобы сделать их менее вредными; хранить и транспортировать отходы безопасно; избавляться от медицинских отходов по возможности наименее вредным способом; обучать безопасным методам всех, кто обращается с медицинскими отходами.

В настоящее время проблема утилизации медицинских отходов стоит очень остро. Единого метода утилизации отходов на данный момент не разработано. На рынке имеется достаточно много различных установок, которые постоянно совершенствуются. Но лишь часть отходов перерабатывается, остальные захораниваются почти без обработки, что может привести к экологической катастрофе.

Наиболее эффективным методом переработки медицинских отходов является метод термической деструкции, когда под действием высокой температуры происходит разложение сложных веществ на простые нетоксичные компоненты, а также уничтожение термостойких болезнетворных микроорганизмов. Для этого используют традиционные топливные печи, в которых высокая температура достигается за счет сгорания углеводородного топлива (например, мазута). Однако топливные печи имеют ряд существенных недостатков, основным из которых является относительно низкая температура (не выше 1100 °С при работе на топливно-воздушной смеси). Такая температура не гарантирует достаточно полного уничтожения отходов. Более того, при таком уровне темпе-

ратуры могут образоваться вторичные чрезвычайно токсичные вещества, такие как диоксины и фураны.

С учетом последних рекомендаций ВОЗ по отказу от применения технологий, связанных с химической дезинфекцией и последующим сжиганием, предлагается использовать другие альтернативные технологии по обеззараживанию медицинских отходов. Применение таких технологий позволяет выполнить два основных требования при проведении обработки больничных отходов, а именно: предотвратить распространение инфекционного начала и обеспечить невозможность вторичного использования отдельных компонентов отходов [2].

Значительное увеличение рабочей температуры в печи (2000 - 4000 °С) может быть достигнуто с помощью электродуговых плазмотронов, в которых рабочий газ нагревается электрической дугой. При использовании в качестве рабочего газа воздуха медицинские отходы в плазменной печи могут быть окислены полностью, при работе плазмотрона, например, на азоте отходы окисляются лишь частично тем кислородом, который содержится в самих отходах. При этом выходящий из печи газ содержит значительное количество синтез-газа (смесь оксида углерода и водорода). Синтез-газ может быть использован как эффективный энергоноситель. Такой процесс называется плазменным пиролизом, он считается оптимальным для переработки медицинских отходов [5].

Плазменный метод утилизации набирает свою популярность, в связи с возможностью переработки отходов различных классов, при необходимости даже радиоактивных. Так же данный метод является одним из наиболее экологичных, что связано с высокой температурой в зоне воздействия.

Ответственное управление медицинскими отходами может улучшить условия жизни для всех.

Список литературы

1. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения /Под ред. Л.П.Зуевой.— СПб, 2003.—43с.
2. Распоряжение от 30 мая 2006 г. N 916-РП «О проведении эксперимента по внедрению комплекса мероприятий по обращению с медицинскими отходами лечебно-профилактических учреждений, находящихся на территории юго-восточного административного округа города Москвы»
3. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами»
4. http://www.i-r.ru/show_archive.php?year=2007&month=8&id=1476 Журнал Изобретатель и Рационализатор 8(692) за 2007 г. «Уничтожить прямо на месте» (дата обращения 25.11.2013)
5. <http://www.forec.ru/plaz/med.htm> (дата обращения 25.11.2013)

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ВЫБОРА КОМПОНЕНТОВ МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБЪЕМНОЙ ДЕФОРМАЦИИ АЛЮМИНЕВЫХ СПЛАВОВ

Кильмухаметов Ф. Ф., Ганеев А. А.

Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

В настоящее время в мире наблюдается огромный интерес к субмикроструктурному (СМК) и нанокристаллическому (НК) материалам.

Традиционными, позволяющими получить объемные СМК и НК структуры в металлах, по целому ряду причин остаются методы интенсивной пластической деформации [2].

Основной проблемой интенсивной пластической деформации металлов, а именно алюминиевых сплавов, является адгезия (слипаемость) обрабатываемого металла с материалов формы инструмента. При этом применение смазывающих материалов (СМ) дают низкую эффективность, так как СМ практически

полностью выдавливается из рабочей зоны. В связи с этим возникает необходимость в использовании материалов неподверженных адгезии с алюминием. Однако на сегодняшний день существующие материалы, применимые в процессе интенсивной пластической деформации, неспособны удовлетворить этому требованию. Отсюда возникает необходимость в разработке этих материалов.

Установлено что адгезия проявляется по различным физическим механизмам в металлах.

В ходе работы был проведен анализ различных механизмов адгезии и теорий, позволяющих оценивать зависимость от физико-механических свойств материалов.

На основании оценки исключены наименее значимые аспекты и выбраны критерии подбора материалов обладающих наименьшей адгезией по отношению к металлам, в частности к алюминию.

На основании работ [3, 4], наиболее важными явились критерии теплоты образования химического соединения и коэффициент диффузии в металле

$$Me' + Me'O \leftrightarrow Me' + Me''O + \Delta Z, \text{ где } \Delta Z = \Delta Z' - \Delta Z'' \text{ тепловой эффект образования для многокомпонентных систем.}$$

При процессах диффузии зависимость скорости проникновения компонентов от прикладываемого усилия и коэффициента диффузии.

$$V_{dif,2} = \frac{2D_2}{\Delta} Sh\left(\frac{F_2\Delta}{2kT}\right), \text{ где } k - \text{ постоянная Больцмана, } T - \text{ абсолютная температура.}$$

теплота образования Al₂O₃

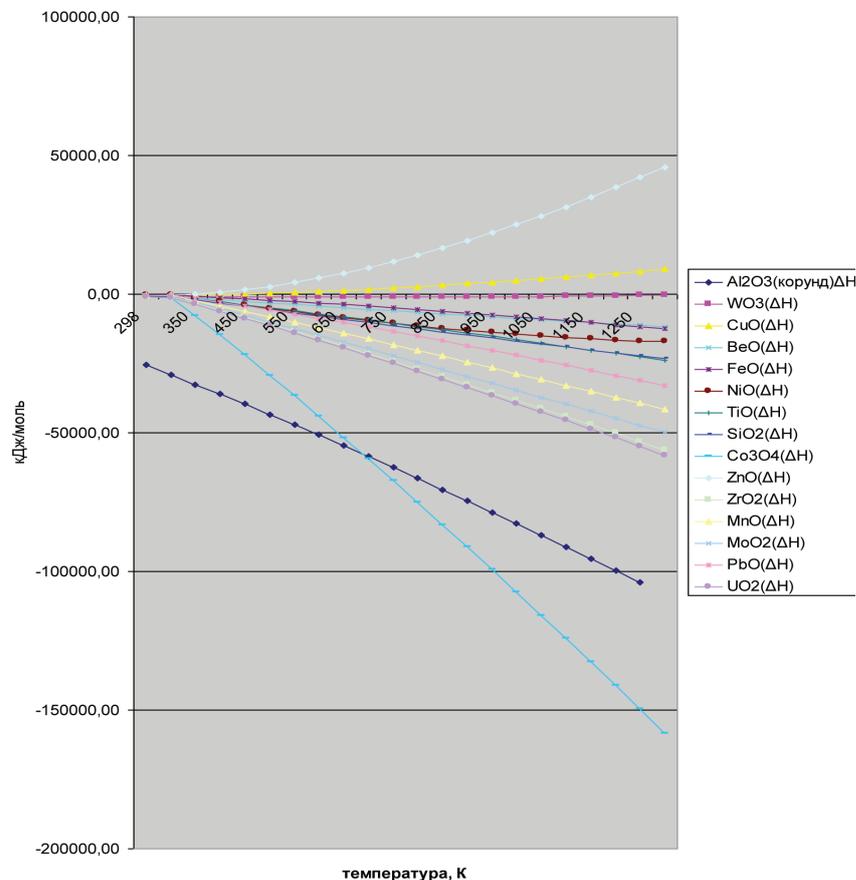


Рисунок 1 Зависимость энтальпии образования оксидов металлов от температуры

На основании химической теории установлено что у Zr, Cr, Mo, Nb, W, Ti обладают наименьшей адгезией к алюминию. Наблюдается стабильность по отношению к алюминию при высоких температурах относительно алюминия.

Так же на основании диффузионной теории и работы [5] установлено что у карбидов, в частности у графита, так же у кремния наименьшая адгезия с алюминием. Наблюдается значительная разность диффузионной активности и стабильность.

Для оценки адгезионной активности разрабатываемого материала выбран критерий смачиваемости жидким деформируемым материалом, так как смачиваемость является признаком адгезии [6].

Работа актуальна, так как позволяет расширить применимость методов интенсивной пластической деформации в промышленности в целом.

Так же разрабатываемые критерии и методика позволяют подобрать материалы с минимальной адгезией

ей, способных работать при высоких нагрузках в области интенсивного износа, например резания.

Список литературы

- Рудской А. И. Нанотехнологии в металлургии. «Наука» Санкт – Петербург, 2007 – 186
- Рааб Г.И. Валиев Р.З. Лове Т.С. и др. Равноканальное угловое прессование алюминия в условиях «Конформ» // Материалс Сайенс энд Инжиниринг. 2004, А 382. С. 30-34. (пер. с англ.)
- В. А. Локтюшин контактное взаимодействие в композиционных материалах -РПК «Политехник», Волгоград. 2003,-74с.
- Бокштейн Б.С. Диффузия в металлах. М.: Металлургия, 1978. -248 с.
- Денисов, П. Ю. Особенности взаимодействия сплавов алюминия с поверхностью стальных образцов и с покрытиями / Технология металлов. — 2005. — N 2. — С. 14-16.
- Сумм Б. Б. Физика - химические основы смачивания и растекания. М.: «Химия», 1976,-302с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САХАРИНЫ ЯПОНСКОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГЕЛЕВЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Ковалева Е.А., Родионов Д.А.

НОУ ВПО «Институт технологии и бизнеса»,
г. Находка, Россия

Сегодня трудно представить себе рынок продуктов питания без джемов и конфитюров, желе и мармелада, пудингов и муссов, зефира и пастилы, йогуртов и мороженого, многочисленных взбитых десертов, кремов, напитков, соусов, пирогов с фруктовыми начинками и других продуктов, ставших традиционными и излюбленными, которые могут быть еще и низкокалорийными, полезными для здоровья.

Издавна известно, что наш организм лучше всего усваивает пищу именно в форме желе (геля). В гелевых пищевых системах стадии набухания и распада отсутствуют, активные вещества уже находятся в растворенном виде, поэтому они легко всасываются и обнаруживаются в крови уже через 1-2 минуты после приема [5]. Это обеспечивает высокую начальную концентрацию действующих веществ и запуск защитных или восстановительных механизмов. Биодоступность гелевых продуктов примерно в 4 раза выше, чем твердых форм [5].

Сегодня в России одним из перспективных направлений является производство кондитерских изделий. Данную продукцию употребляют люди различных возрастов, особенно дети.

Исконно русским лакомством, известным с XIV века, являлась пастила. Она имеет желеобразную пористую структуру с ячейками микроскопических размеров. При производстве данного продукта в качестве студнеобразователя используется морской гиалуронат агар, который выполняет в данной пищевой системе роль загустителя, повышая ее вязкость и прочность. Фруктовое пюре в технологии пастилы оказывает положительное влияние на процессы образования и стойкость пенообразных кондитерских масс. Основное значение при этом имеет его желирующая способность. Пектиновые вещества адсорбируются на пленках воздушных пузырьков пенообразной массы и способствуют увеличению прочности пены [4].

Готовая пастила напоминает по своей структуре твердый крем за счет распределения мелких воздушных пузырьков в пастильном студне. В физико-химическом смысле она представляет собой двухфазную систему газ - жидкость. В процессе образования пены происходит сильное развитие поверхностности раздела на границах газообразной и жидкой фаз. Чтобы пену стабилизировать в качестве пенообразующего средства при сбивании пастилы используют белок куриного яйца, который, располагаясь в поверхностном слое пленки пузырьков пены, увеличивает механическую прочность этого слоя и тем самым препятствует

прорыванию пленки пузырьков и агрегирования последних[4].

Механизм совмещения студневой и пенной структуры при смешивании сбитой массы с агаровой можно представить так: при смешивании с холодной сбитой массой горячая масса агарового сиропа заполняет воздушные пространства между пузырьками сбитой массы, вытесняя от туда воздух. При этом прочность пленки структурных элементов массы значительно увеличивается.

Проанализировав, стандартную технологию производства пастилы нами было предложено, возможность замены части фруктового пюре, полностью белка куриного яйца и агара на биогель «Ламиналь» из морской капусты (далее по тексту «водорослевый гель»), полученный по технологии, разработанной учеными ТИПРО-Центра [3], в состав которого входят три типа полисахаридов: альгинаты, сульфатированные гетерогликаны (фукоиданы) и низкомолекулярные D-глюканы (ламинараны).

По своим технологическим функциям альгинаты являются загустителями, гелеобразователями и стабилизаторами, а альгинат кальция проявляет функцию пеногасителя. Молекулы альгината в воде подвергаются сольватации, в связи, с чем образуются вязкие растворы. Вязкость их зависит от многих факторов, в частности от величины молекулярной массы, степени этерификации, природы и температуры растворителя. Существует зависимость между значением средней молекулярной массы альгината и его желирующей способностью: чем выше молекулярная масса, тем большей способностью к образованию прочного студня обладает данный полисахарид [1].

За основу была взята технологическая схема производства стандартной пастилы [2], основными операциями которой являются: проваривание ягод при температуре 80-90 °С в течение 0,5 часа; протираание; упаривание при температуре 80-90 °С в течение 1,5-2 часов до остаточного содержания сухих веществ 15-17 %; уваривание ягоды с сахаром при температуре 80-90 °С в течение 3-6 часов до концентрации сухих веществ 75-80 %; взбивание в течение 15-20 минут; сушка при температуре 20-22 °С в течение 24-48 часов.

Для подбора рецептуры пастилы с водорослевым гелем нами было выбрано ягодное сырье, выращенное на Дальнем востоке (черная смородина, крыжовник, облепиха). Водорослевый гель вводили в пищевую систему от 10 до 30 % с шагом эксперимента равным 5, при этом, уменьшая соответственно содержание ягод на 5 %. При разработке рецептуры за стандарт было выбрано соотношение ягод и сахара 1:1.

Экспериментально была установлена очередность внесения ингредиентов. В начале измельчали ягоды, затем их проваривали при температуре 70-80 °С в течение 0,5 часа. Для определения времени упаривания ягод до содержания сухих веществ 15-17 %, процесс проводили при различных температурах. Результаты исследований представлены на рис. 1.