

тангенсу угла наклона прямой, которая выражает зависимость $\ln C_k$ от T^{-1} (см. уравнение (3)). Изменение энтропии процесса мицеллообразования рассчитывали по формуле (4).

Как видно из таблицы 1 энтальпия мицеллообразования ПАВ ($A\Phi_9 - 4$, $A\Phi_9 - 6$, $A\Phi_9 - 10$, $A\Phi_9 - 12$) в воде положительна, т.е. процесс агрегации молекул в мицеллы идет с поглощением тепла. Изменение энтропии также положительно, но при этом энтропийное слагаемое $T \cdot \Delta S_M^0$ по абсолютной величине превышает изменение энтальпии, что обеспечивает во всех случаях, в соответствии с уравнением (4), отрицательное значение изменения термодинамического потенциала Гиббса в процессе мицеллообразования. Таким образом, решающую роль в протекании самопроизвольной ассоциации молекул исследованных ПАВ в воде играет энтропийный вклад в изменение потенциала Гиббса. Это обусловлено уменьшением структурированности воды в результате уменьшения термодинамически невыгодных контактов углеводородных радикалов с водой и уменьшением гидратации полярных групп.

Список литературы

1. Шинода К., Накагава Т., Тамамуси Б., Исекура Т. Коллоидные поверхностно-активные вещества. – М.: Мир, 1966. – С. 38.
2. Слюсарев А.В., Персиянова М.А. Определение критической концентрации мицеллообразования в водных растворах ПАВ методом релеевского рассеяния света // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – №9.
3. Слюсарев А.В., Персиянова М.А. Определение средней мицеллярной массы в водных растворах ПАВ методом светорассеяния // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – №9.

ПРИМЕНЕНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СМАЗОК

Суровяткина Д.Г., Семенова И.В.

*Московский государственный
машиностроительный университет (ММИИ),
Москва, e-mail: dasha00007@mail.ru*

В процессе производства изделий из металлов требуется использование смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Для проведения последующих операций остатки СОЖ и другие загрязнения должны быть удалены, т.е. изделия необходимо обезжирить. Для обезжиривания могут применяться различные средства:

1. Органические растворители (сольвент, керосин, уайт-спирит). Хорошо растворяют загрязнения как органического, так и минерального происхождения, легко удаляют толстые слои консервационных смазок. Достигается высокая степень очистки поверхности. Однако их применение ограничивается пожароопасностью и токсичностью.

2. Хлорированные и фторированные углеводороды (трихлорэтилен, метилхлороформ, хладон 113). Высокоэффективны для удаления СОЖ, хорошо смачивают поверхность, взрыво- и пожаробезопасны, загрязненный растворитель легко очищать. Недостатком являются высокая токсичность, требования по особой конструкции оборудования (н-р, герметичные камеры для обработки парами растворителя) и мер по утилизации, а также высокая стоимость.

3. Синтетические моющие средства (СМС) щелочного и кислотного характера в последние годы широко распространены для обезжиривания металлов. Они содержат в составе поверхностно-активные вещества (ПАВ), электролиты, комплексоны. Все щелочные СМС относятся к малотоксичным веществам, неогнеопасны, высокотехнологичны, часто полностью подвергаются биораспаду, обладают высокой

обезжиривающей способностью. Метод обезжиривания и рабочие параметры определяются индивидуально в зависимости от загрязненности изделий, их материала и конфигурации. Однако применение щелочных моющих композиций также влечет обилие сточных вод, которые нуждаются в дорогостоящей очистке.

ООО «ЭЛЕМАШ-СПЕЦТРУБПРОКАТ» (г. Электросталь) специализируется на изготовлении трубной продукции из нержавеющей марки стали, спелсталей и сплавов, сплавов на основе титана. В технологическом процессе важное значение имеет операция обезжиривания наружных и внутренних поверхностей труб от технологических смазок перед последующей термической обработкой, при этом используются технологические смазки на масляной, хлорпарафиновой и водной основах. Обезжиривание труб производится с помощью синтетических щелочных моющих средств. Качество изделий зависит от полноты удаления загрязнений с поверхности.

При использовании щелочных моющих средств неизбежно возникает ряд технологических проблем. Это недостаточное качество очистки поверхности, налет или пятна после обработки, обилие пены, короткий срок службы раствора в ваннах, потенциальный вред для персонала и необходимость использования большого ассортимента средств для различных технологических задач.

Для решения подобных проблем ООО «ЭЛЕМАШ-СПЕЦТРУБПРОКАТ» в 2014 году привлекло ООО «ЕСТОС Техно» (г. Электросталь) для разработки рецептур моющих композиций, которые будут оптимально обеспечивать обезжиривание труб различного сортамента. ООО «ЕСТОС Техно» с 1993 года производит индустриальные моющие средства для различных отраслей промышленности, включая металлургию, машиностроение, нефтедобывающую промышленность.

Рассмотрим типовые проблемы и пути их решения:

1. Недостаточное качество очистки поверхности.

Моющее действие в щелочных СМС обеспечивается ПАВ, являющиеся основными компонентами композиций. При контакте моющего средства и загрязнителя происходит смачивание загрязнителя, на поверхности образуется адсорбционный слой, затем за счет сил поверхностного натяжения происходит вытягивание загрязнителя вместе с углеводородным радикалом ПАВ в раствор. Загрязнитель измельчается, гидрофилизуется и стабилизируется в растворе. В щелочной среде некоторые ПАВ теряют устойчивость. Для достижения наилучшего качества обезжиривания нужно сочетание в одной композиции маслорастворимых и водорастворимых ПАВ, устойчивых в щелочной среде.

2. Порошковый налет или пятна после обработки.

В случае недостаточной смываемости средства на поверхности будет оставаться пленка, которая приводит к возникновению налета и пятен. Введение легких растворителей, н-р, класса лактамов, помогает существенно увеличить смываемость средства.

3. Обилие пены.

Применение пеногасителей, н-р, силиконовых, ограничивается тем, что они способны образовывать пленку на поверхности очищаемых изделий, что снижает качество обезжиривания. Для предотвращения этого используются низкопенные ПАВ, а также возможно использование растворителей в небольшом количестве, н-р, изопропилового спирта, которые существенно снижают пенообразование.

4. Короткий срок службы раствора в ваннах.

Короткий срок службы обусловлен, во-первых, ограниченной маслосмываемостью средств, во-вторых,

как и всякий коллоидный раствор моющее средство имеет ограниченный срок годности. Маслосемкость увеличивается введением масластворимых ПАВ и сорбаторов, н-р, бутилдигликоля.

5. Потенциальный вред для персонала.

Для предотвращения возможного вреда водородный показатель рН моющего средства не должен превышать 11. При этом ванны должны быть оснащены надлежащей вентиляцией, а сотрудники обеспечены средствами индивидуальной защиты.

6. Необходимость использования большого ассортимента средств для различных технологических задач.

Данная проблема является актуальной во всех случаях, так как универсальное моющее средство для всех загрязнений подобрать крайне сложно. ООО «ЕСТОС Техно» создает рецептуры многофункциональных композиций, которые эффективно удаляют загрязнения как органического, так и неорганического характера, препятствуют последующей ресорбции загрязнений, умягчают воду защищают поверхность от коррозии. Многофункциональность достигается сочетанием ПАВ различных классов, комплексонов и неорганических добавок.

7. Обеспечение экологической безопасности.

При использовании щелочных моющих средств образуется большое количество отработанного раствора. В качестве одной из мер по утилизации применяют отказ от использования в рецептурах вредных и опасных веществ. Однако отработанный раствор кроме моющего средства содержит в большом количестве органические масляные загрязнения и шлам, и должен быть очищен от них. Для этого применяют различные очистные установки, например, вакуумно-дистилляционные системы.

С учетом вышеперечисленных параметров было успешно разработано несколько рецептур моющих средств, которые в настоящее время проходят испытания в условиях ООО «ЭЛЕМАШ-СПЕЦТРУБПРОКАТ» для последующего внедрения в производство.

Список литературы

1. Николаев П.В., Козлов Н.А., Петрова С.Н. Основы химии и технологии производства синтетических моющих средств: учебное пособие. – Иваново, 2007.
2. Современные методы подготовки поверхности металла перед окраской. – URL: <http://ralpowder.ru>.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛЫ – ЭФФЕКТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Томаева М.Э., Рамонова И.А., Газзаева Р.А.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, e-mail: m.t.17@bk.ru

В настоящее время проблема создания современной отечественной химико-фармацевтической индустрии выдвигается в ряд важнейших элементов национальной безопасности, а разработка эффективных методов синтеза биологически активных соединений рассматривается в качестве одной из приоритетных задач в развитии базовых технологий химико-фармакологической промышленности.

Обладая разнообразной биологической активностью, многие азотсодержащие гетероциклы удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым в настоящее время для создания экологически чистой продукции в решении проблем окружающей среды [1]. Они безвредны, устойчивы и удобны в хранении, в процессе их синтеза не используются и не образуются вредные побочные продукты.

Нами получены дизамещенные 3,4-дигидропиридоны (циклоизомеризацией δ-кетонитрилов и нача-

ты исследования биологической активности. Проводятся работы и по возможности использования синтезированных 3,4-дигидропиридонов в качестве антиокислительных присадок. Установлена высокая антиокислительная способность метилпиридонов.

Список литературы

1. Газзаева Р.А., Коблова Л.Б., Хабаева З.Г., Гаглоева М.Т. О превращениях феноксипроизводных циклопропанов в условиях реакции нитрозирования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №6.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И УСЛОВИЙ ФОРМОВАНИЯ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМЗИТОВ

Торопков Н.Е., Кутугин В.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: zerogooft@gmail.com

Одним из наиболее эффективных заполнителей для сборного бетона и железобетона является керамзит, получаемый вспучиванием глинистых пород во вращающихся печах. Производство качественного керамзита из наиболее распространенных глинистых пород часто осложняется несоответствием физико-химической природы вспучивания сырья технологии его обжига.

Процесс получения керамзита складывается из стадий приготовления исходной формовочной смеси, формования сырых гранул, их сушки и вспучивания при обжиге. Каждая из этих стадий оказывает сильное влияние на качество и свойства получаемого керамзита. Необходимо отметить, что наиболее изученной из этих стадий является стадия поризации гранул, для которой установлен механизм и физико-химические основы процесса. Значительно меньше уделено внимания в технической литературе процессу пластического формования гранул и сушке сырцовых гранул, оптимальное проведение которого позволит реализовать возможность получения сырых гранул с диаметром 3–5 мм. Для этого необходимо знать формовочные свойства глин, зависимости удельного давления формования и объемного фазового состава от влагосодержания массы.

Считается, что ввиду малости размеров в гранулах не возникает опасных напряжений, которые способны привести к значительным разрушениям. И если все же это происходит, то, по мнению ряда специалистов, не является серьезным нарушением технологии, поскольку образовавшиеся мелкие кусочки также вспучиваются. Практика, однако, показывает, что разрушение гранул, образование мелочи дестабилизирует процесс обжига, вынуждает снижать температуру вспучивания, что в конечном итоге ведет к повышению плотности заполнителей. Трещины, возникающие в гранулах по той же причине добавляют дополнительные дефекты, снижая их прочность. Все это является неприемлемым для технологии высококачественного заполнителя.

Существование различных мнений о причинах вспучивания и порообразования в глинистом сырье при его высокотемпературной термической обработке для получения керамзитового гравия, противоречивость некоторых из этих мнений свидетельствуют о недостаточной изученности основных физико-химических факторов вспучивания и порообразования.

Наши исследования закономерностей, контролирующих вспучивание глин, были направлены на исследование прямой зависимости состава полиминер-