



Рисунок 3 – Результаты опроса частоты употребления кофе и картофеля

Результаты показали, что у молодежи достаточная осведомленность о ГМО, и вредной пищей их считают 75 % опрошенных (рис.1). Вызывает тревогу частота потребления в качестве одного из приемов пищи шоколадных батончиков Mars, Snickers, Twix или чипсов Lays – более 65 % опрошенных употребляют их около 3–4 раз в неделю в среднем. Около 40 % респондентов в течение недели (3–4 раза) пьют напитки фирмы Coca Cola и кофе фирмы Nescafe. Молодежь довольно часто использует в дневном рационе картофель (63 % опрошенных употребляют в среднем 3–4 раза в неделю), но в отношении этой культуры производителем являются белорусские агрохозяйства, не использующие семена ГМО.

Таким образом, проведенный опрос показал, что группа населения возрастом 21–25 лет довольно часто (в 68 % случаях) включают в свой недельный рацион продукты питания с возможным содержанием ГМО. Так как последствия воздействия данного вида продуктов на организм человека изучены в недостаточной степени, а имеющиеся данные отражают отрицательное влияние на здоровье человека, в качестве рекомендаций можно предложить молодежи пересмотреть свои вкусовые предпочтения и заменить шоколадные батончики на сухофрукты и свежие фрукты, сладкие газированные напитки – на обычную питьевую воду или соки. Но от кофе, к сожалению, многим отказаться сложно, поэтому попытаемся ограничить количество выпитого напитка.

Список использованных источников

1. Завершено самое масштабное исследование влияния ГМО на здоровье человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/394327/>. – Дата доступа: 24.03.2020.
2. Черный список продуктов с ГМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/chyornyyiy_spisok_produktoy_s_gmo_3523964. – Дата доступа: 24.03.2020.

УДК 621.45.038.72

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ СТАЛИ

Тимонов И.А., к.т.н., доц., Сергеев В.Ю., ст. преп., Борисенко А.А., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены результаты испытаний различных защитных покрытий в условиях агрессивной среды на коррозионную стойкость стали. Полученные результаты позволяют оценить эффективность действия наиболее часто применяемых защитных покрытий на коррозионный износ стали, возникающий в результате воздействия агрессивной среды.

Ключевые слова: коррозия, защитные антикоррозионные покрытия, коррозионная стойкость.

Коррозия приводит ежегодно к значительным убыткам, и решение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в

потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией.

Коррозией называют самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В повседневной жизни для сплавов железа (сталей) чаще используют термин «ржавление» – коррозия железа и его сплавов с образованием продуктов коррозии, состоящих из гидратированных остатков железа. Защита от химической коррозии обеспечивается правильной подготовкой поверхности и качеством используемых лакокрасочных, полимерных покрытий, а также способом их нанесения.

Целью данной работы является оценка эффективности действия отечественных и зарубежных покрытий на коррозионную стойкость стали.

Коррозионная стойкость – способность материалов сопротивляться коррозии, определяемая скоростью коррозии в данных условиях. Для оценки скорости коррозии используются как качественные, так и количественные характеристики [1]. Для наиболее объективного определения скорости коррозионного поражения обычно наблюдают за изменением какой-либо характеристики металла, изменяющейся в процессе коррозии или характеризующей результат коррозии. Наиболее простым и достаточно достоверным способом определения скорости коррозии является гравиметрический метод. В представленной работе скорость коррозии определялась по отрицательному показателю изменения массы [2]. При сплошной равномерной коррозии и одинаковом времени проведения испытаний для всех образцов потеря массы на единицу площади поверхности образца Δm , г/см² определяется как

$$\Delta m = (m_0 - m_1) / S,$$

где m_0 – масса образца до испытаний, г; m_1 – масса образца после испытаний и удаления продуктов коррозии, г; S – площадь поверхности образца, см².

Методика проведения исследований заключалась в следующем. Были подобраны стальные образцы (Ст. 3 сп), представляющие собой пластины одинакового размера ($S = 50$ см²), поверхность которых перед исследованием предварительно обрабатывалась (зачистка, промывка, обезжиривание, сушка) [3]. После чего на пластины наносились защитные антикоррозионные покрытия. В качестве покрытий были выбраны:

- антикоррозионное средство «Rust Stop» «В» (пр-во Канада);
- замазка консервант-антикор 33К – 3у (пр-во Россия);
- антикоррозионный состав «пушечное сало» «БИКАР» (пр-во Республика Беларусь);
- антикоррозионный состав «пушечное сало» «ОЛПРАЙТ» (пр-во Россия).

Один образец был контрольным без защитного покрытия. Затем образцы взвешивались.

Для испытаний была выбрана жидкостная коррозия, как один из наиболее активных видов коррозии. В качестве коррозионной среды выбран насыщенный раствор хлорида натрия (26,4 %) при температуре +18 °С. Время выдержки образцов в растворе – 60 суток (рис. 1).



Рисунок 1 – Испытуемые образцы стали

По истечении времени выдержки для удаления продуктов коррозии с поверхности образцов применялся химический способ [4]. Раствор готовился следующим образом. В 1000 мл дистиллированной воды растворялось 50 г твердой щелочи NaOH и 200 г цинка. Образцы обрабатывались в полученном растворе при температуре +90 °С в течение 40 минут. После чего образцы обезжиривались растворителем марки 646, высушивались и взвешивались (рис. 2). Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов на коррозионную стойкость

№ п/п	Наименование защитного покрытия	Масса образца до испытания, m_0 , г	Масса образца после испытания и удаления продукта коррозии, m_1 , г	Потеря массы на единицу площади поверхности образца, Δm , г/см ²
1	Контрольный образец (без покрытия)	75,6168	75,3552	0,005232
2	Антикоррозионное средство «Rust Stop» «В»	77,0831	76,9808	0,002046
3	Замазка консервант-антикор 3ЗК – 3у	70,9254	70,7870	0,002768
4	«Пушечное сало» «БИКАР»	74,8662	74,7979	0,001366
5	«Пушечное сало» «ОЛРАЙТ»	73,7364	73,6716	0,001296



Рисунок 2 – Образцы после испытаний

Анализ результатов проведенных испытаний показывает, что лучшие показатели по достижению коррозионной стойкости стали имеют защитные покрытия «пушечное сало» «БИКАР» и «ОЛРАЙТ». Применение антикоррозионных защитных покрытий позволяет в 2–4 раза улучшить коррозионную стойкость стали.

Список использованных источников

1. Ангал, Р. Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие; пер. с англ. / Р. Ангал. – Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2014. – 344 с.
2. ГОСТ 9.908-85. Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости. Общероссийский классификатор стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://standartgost.ru/0/2876-edinaya_sistema_zaschity_ot_korrozii_i_stareniya.
3. ГОСТ 9.905-2007. Единая система защиты от коррозии и старения. Методы коррозионных испытаний. Общие требования. Общероссийский классификатор стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://standartgost.ru/0/2876-edinaya_sistema_zaschity_ot_korrozii_i_stareniya.
4. ГОСТ 9.907-2007. Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические. Методы удаления продуктов коррозии после коррозионных испытаний. Общероссийский классификатор стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://standartgost.ru/0/2876-dinaya_sistema_zaschity_ot_korrozii_i_stareniya.

УДК 504.5:662.92/.95:662.93

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Цветков Д.С., студ., Нижников А.В., асп.-соиск., Савенок В.Е., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Производство тепловой и электрической энергии осуществляется путем прямого сжигания топлива. На особенности процесса горения влияет ряд факторов, таких как вид топлива, способ сжигания, концентрация кислорода и воздуха и др., что в свою очередь приводит к изменению качественных и количественных показателей энергоэффективности установок сжигания, а также выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. С учетом ввода в строй Белорусской АЭС, создание новых методов моделирования эксплуатационных процессов энергогенерирующих установок для повышения эффективности их работы является актуальной задачей, представляющей существенный научный и практический интерес.

Ключевые слова: выбросы, моделирование, параметры, процесс горения, сжигание топлива, энергогенерирующие установки.

Ввод в строй Белорусской АЭС требует и ввода новых правил функционирования рынка выработки тепловой и электрической энергии в Республике Беларусь. Наиболее остро перед эксплуатирующими энергогенерирующие и теплогенерирующие установки предприятиями и организациями встает задача оптимизации режимов их работы. Эта задача актуальна для всех объектов теплоэнергетики: от небольших по мощности котельных в системе жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) до крупных тепловых электростанций (ТЭС).

Объект исследования – эксплуатация энерго- и теплогенерирующих установок.

Предмет исследования – энергетические, экологические и экономические показатели, характеризующие процесс сжигания топлива.

Целью данной работы было выявление и систематизация принципов моделирования управлением эксплуатационных процессов энерго- и теплоэнергетических установок, работающих на различных видах топлива.

Термин «энергогенерирующие установки» рассматривается нами в более широком смысле и может включать в себя теплогенерирующие установки, поэтому далее по тексту данной работы он используется в качестве единого термина.

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция повышения доли твердого органического топлива в топливном балансе. Известно много работ, посвященных сжиганию твердого топлива (ТТ), где показано, что энергогенерирующие установки работают недостаточно эффективно. Это объясняется большим количеством физико-химических