

работки антибактериальными средствами общая обсемененность снизилась, и на 5 день хранения полуфабрикатов не превышала $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г. Общая обсемененность готовой кулинарной продукции не превышает нормы СанПиН в течение 7 дней.

После выбора ККТ и определения критических пределов показателей необходимо проводить мониторинг в каждой ККТ с целью контроля безопасности, а при наличии нарушений – осуществить корректирующие мероприятия. Все действия во время мониторинга ККТ должны быть документально оформлены.

Выводы. Разработанная технология централизованного производства полуфабрикатов из рыбы в вакуумной упаковке с последующим изготовлением и хранением охлажденной кулинарной продукции в этой упаковке позволяет обеспечить безопасность полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий в течение от 5 до 7 дней.

Список литературы

1. Технология производства кулинарной продукции в вакуумной упаковке [Текст] / Д. Ю. Богданов [и др.]. – СПб., 2009.
2. Богданов, Д. Ю. Инновационные технологии производства кулинарной продукции (на примере использования сырья животного происхождения) [Текст] / Д. Ю. Богданов, И. А. Тимошенкова. – СПб., 2010.
3. Бремнер, Г. Алан. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов [Текст] / Алан Г. Бремнер. – СПб. : Профессия, 2009.
4. Головин, А. Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов [Текст] / А. Н. Головин. – М. : Колос, 1997.

Получено 30.03.2011. ХГУПТ, Харьков.

© И.А. Тимошенкова, Р.Л. Перкель, 2011.

УДК 669.054.76: 669.71

С.О. Самойленко, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)

В.Б. Байрачний, канд. техн. наук (*НТУ «ХПІ», Харків*)

ЗНЕЖИРЕННЯ ПОВЕРХНІ АЛЮМІНІЄВИХ ВИРОБІВ У ВОДЯНИХ РОЗЧИНАХ НАТРІЙ МЕТАСИЛКАТУ

Запропоновано технологію знежирення поверхні алюмінієвих виробів у водяних розчинах на основі натрій метасилкату. Очищення здійснювалося методами хімічної та електрохімічної обробки. Розроблені склади миючих розчинів виявили високу працездатність і забезпечили необхідну якість очищеної поверхні.

Предложена технология обезжиривания поверхности алюминиевых изделий в водных растворах на основе натрий метасиликата. Очистка производилась в режимах химической и электрохимической обработки. Разработанные составы моющих растворов были высокопроизводительны и обеспечивали необходимое качество очищенной поверхности.

The technology of degreasing of a surface of aluminium alloys in water solutions of metasilicate sodium is offered. Clearing was manufactured by methods of chemical and electrochemical processing. The developed compositions of washing solutions were high capacity and provided necessary quality of the cleared surface.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Існує два основних способи знежирення поверхні металів – хімічний і електрохімічний. Хімічний спосіб видалення жирів ґрунтується на взаємодії з ними органічних розчинників або лужних розчинів, що призводить до розчинення жирів, їх омилення і утворення стабільних емульсій. Хімічне знежирення поверхні металів звичайно передує електрохімічному знежиренню. Електрохімічне очищення алюмінієвих виробів проводять у рідкісних випадках; вона можлива лише на катоді у слабколужних електролітах.

Очищення полірованої поверхні алюмінієвих виробів від жирових забруднень викликає значні труднощі. Алюміній – хімічно-активний амфотерний метал, тому застосування, як лужних так і кислот миючих засобів викликає травлення алюмінієвої поверхні та втрату нею блиску. На жаль більшість існуючих синтетичних миючих засобів (СМЗ) містять у собі речовини, які під час обробки дзеркальної алюмінієвої поверхні викликають її потьмарення. Застосування для знежирення алюмінієвих виробів високотоксичних та вогнебезпечних органічних розчинників також недоцільне з екологічних та санітарно-гігієнічних міркувань.

У зв'язку з цим назріла необхідність розробки простих і дешевих водних миючих розчинів, які б забезпечували високу якість очищеної алюмінієвої поверхні і не мали потреби у застосуванні органічних розчинників для видалення жирових забруднень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для знежирення поверхні металів промисловістю випускається низка лужних СМЗ. До складу таких засобів обов'язково входять речовини, які здатні нейтралізувати жирні кислоти і обмиляти олію та тваринні жири. Звичайно для цієї мети застосовують луґи або карбонати, силікати і фосфати лужних металів. Відомі миючі засоби типу МЛ, ТМС або лабомід не можна застосовувати для знежирення блискучої полірованої поверхні алюмінію, оскільки вони містять луґи або солі, внаслідок гідролізу

яких утворюється лужне середовище з $pH > 11$. Це призводить до корозії поверхні алюмінію і втрати нею декоративного вигляду [1].

Необхідними компонентами СМЗ також є емульгатори – ПАР, які зменшують величину поверхневої енергії на межі жиру з миючим розчином і жиру з поверхнею металу. Аналіз літературних даних дозволив виявити низку перспективних ПАР для застосування в процесах очищення поверхні алюмінієвих сплавів. Нижче наведені деякі характеристики і будова молекул обраних ПАР [2].

«Алкілсульфати» являють собою натрієві солі алкілсульфатів первинних жирних спиртів. Виготовляються алкілсульфати у вигляді жовтої пастоподібної маси. Вони добре розчиняються у холодній воді; стійкі у розбавлених розчинах кислот, лугів. Емпірична формула продукту $C_nH_{2n+1}OSO_3Na$, де $n = 16...18$.

«Синтамід-5» являє собою поліетиленгліколеві естери моноетаноламідів синтетичних жирних кислот. Виготовляється Синтамід-5 у вигляді жовтої пастоподібної маси, яка добре розчиняється у м'якій і твердій воді. Емпірична формула продукту $C_nH_{2n+1}CONHCH_2(C_2H_4O)_mH$, де $n = 10...16$, $m = 5...6$.

Обрані ПАР відносяться до малотоксичних речовин (4 клас, VII група), які не викликають сенсibilізуючої та подразливої дії на шкіру та слизові оболонки.

Мета та завдання роботи. Метою роботи була розробка технології очистки полірованої алюмінієвої поверхні від жирових забруднень у водних розчинах на основі натрій метасилікату.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводились на зразках сплаву АД31 розміром $60 \times 30 \times 3$ мм. Сплав АД31 належить до деформованих алюмінієвих сплавів системи Al–Mg–Si і відрізняється підвищеною корозійною стійкістю. Зразки перед очищенням полірувалися до дзеркального блиску ($R_a = 0,2...0,3$ мкм).

Забруднення зразків здійснювалося шляхом їх занурення у розплавлену суміш синтетичних жирних кислот (СЖК) фракції $C_{17}-C_{21}$ і поліоксетилованих естерів олеїнової кислоти, узятих у співвідношенні 5:1. Після вилучення зразків із розплаву СЖК застигали на їх поверхні у вигляді плівки товщиною $0,1...0,3$ мм.

Знежирення поверхні зразків здійснювалося в миючих розчинах об'ємом 1 л, склад яких наведено у таблиці. Основним компонентом миючого засобу було обрано натрій метасилікат, Na_2SiO_3 , який надавав розчину необхідні значення pH , одночасно виконуючи роль інгібітору корозії алюмінію і диспергатора забруднень. Враховуючи, що знежиренню піддалася дзеркальна алюмінієва поверхня, миючий розчин додатково містив ще один інгібітор корозії – натрій нітрит.

Порівнювалося два методи очистки: хімічний і електрохімічний. Хімічне знежирення зразків здійснювалося за температури 323...353 К під час застосування механічного перемішування миючого розчину. Електрохімічне (катодне) знежирення здійснювалося за сталого електричного струму густиною 1...3 А/Дм² і температури 323 К. Допоміжні електроди були виготовлені із сталі Х18Н9Т.

Таблиця – Знежирення поверхні алюмінієвих виробів

Склад миючого розчину, г/дм ³	Електрохімічне знежирення		Хімічне знежирення	
	Густина струму, А/дм ²	Час очищення, с	Температура, К	Час очищення, с
Натрій метасилікат – 15 Алкілсульфати – 3 Натрій нітрит – 0,5	1	88	323	305
	2	65	338	225
	3	58	353	115
Натрій метасилікат – 15 Синтамід-5 – 4 Натрій нітрит – 0,5	1	85	323	295
	2	60	338	215
	3	52	353	105

За критерій очистки приймали час повного видалення забруднень із поверхні зразків. Чистота поверхні сплаву після очистки оцінювалась за її здатністю змочуватися дистильованою водою. На зразок, нахилений під кутом 45⁰, тонкою цівкою виливали дистильовану воду, яка на знежиреній поверхні розтікається тонким шаром, не залишаючи незмочених плям. Додатково якість очищеної поверхні перевіряли за зміною світловідбивної здатності (блиску) поверхні. Блик зразків до і після очищення вимірювали приладом «Glossmetr–6 70» (США) відносно еталонних зразків. Еталоном служили вихідні поліровані зразки алюмінієвих виробів.

Як видно з одержаних результатів, катодна поляризація інтенсифікує процес очищення алюмінієвих виробів. У випадку застосування електрохімічного методу знежирення швидкість процесу очищення у декілька разів вища, ніж під час хімічного знежирення. Повне очищення поверхні зразків у залежності від застосованої густини струму здійснювалася за 1...1,5 хв. Але полірована поверхня виробів після катодного очищення втрачала блиск. Вочевидь, це пов'язано з суттєвим підлужуванням прикатодного простору в процесі очищення.

Під час хімічного знежирення досить висока швидкість очищення досягалась підвищенням температури розчину до 60...80⁰ С і

його інтенсивним перемішуванням. Повна очищення поверхні зразків у залежності від температури здійснювалася за 2...5 хв. При цьому тип обраної ПАР на швидкість очищення суттєво не впливав. Світловідбивна здатність очищеної поверхні практично не змінювалася: спостерігалось незначне зниження блиску поверхні на 5...8 %.

Під час очищення зажирених поверхонь у миючих розчинах поступово накопичується забруднення, що призводить до втрати ними миючої здатності. На рисунку показано, що час повного очищення поверхні виробів зростає прямо пропорційно концентрації забруднень у миючому розчині. Під час хімічного знежирення розчини зберігали працездатність до накопичення в них 20 г/л жирових забруднень. Подальше накопичення забруднень у розчині призводило до повторного осідання часточок жиру на поверхні виробів: очищення у таких розчинах стає неможливим. Помітне зниження швидкості очищення свідчить про низький лужний резерв миючого розчину.

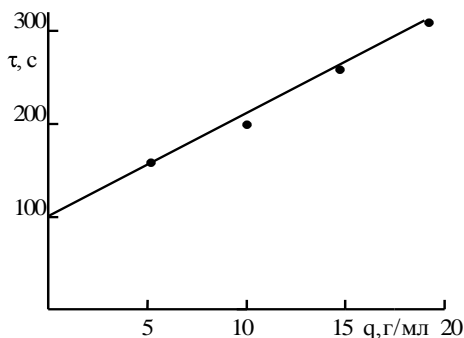


Рисунок – Залежність часу повної очистки поверхні сплаву АД31 від кількості жирових забруднень у миючому розчині

Висновки. Під час катодної очистки алюмінієвих виробів миючі розчини на основі натрій метасилікату виявляли високу продуктивність вже за температури 323 К і густини струму 2 А/дм². Проте у процесі очищення спостерігалось травлення полірованої поверхні зразків, що призводило до погіршення її декоративного вигляду.

Під час хімічного знежирення у водних розчинах натрій метасилікату повне очищення поверхні за температури 80⁰ С здійснюється за 2 хв. Дзеркальна алюмінієва поверхня після очищення залишається блискучою. Перевагою запропонованої технології очистки є те, що процес знежирення алюмінієвих виробів здійснюється у миючих розчинах простого складу, компоненти якого не викликають потьмарення блискучої алюмінієвої поверхні.

Список літератури

1. Якименко, Г. Я. Гальванічні покриття. Аспекти вибору, функціональні властивості і технологія одержання [Текст] / Г. Я. Якименко, В. М. Артеменко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 148 с.

2. Абрамзон, А. А. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение [Текст] / А. А. Абрамзон, Л. П. Зайченко, С. И. Файнгольд. – 2-е изд. – Л. : Хімія, 1988. – 200 с.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© С.О. Самоїленко, В.Б. Байрачний, 2011.

УДК 519.8:637.521.473 (083.12)

Ж.А. Крутовий, канд. техн. наук, проф.

А.О. Півненко, ст. викл.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОЕКТУВАННЯ ДОБОВИХ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ КАЛЬЦІУ НА БАЗІ РАЦІОНІВ ОДНОРАЗОВОГО СПОЖИВАННЯ

Розроблено математичні моделі створення оптимальних добових раціонів харчування з високим вмістом збалансованого кальцію на базі сукупності раціонів одноразового споживання різного призначення: для сніданків, обідів, вечерь тощо.

Разработаны математические модели создания оптимальных суточных рационов питания с высоким содержанием сбалансированного кальция на основе совокупностей рационов одноразового употребления различного назначения: для завтраков, обедов, ужинов.

The mathematical models of creation of optimum day's rations of feed with high maintenance of the balanced calcium are developed on the rations sets basic of the non-permanent use of the different setting: for breakfasts, dinners, suppers.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Відомо, що як у нашій країні, так і за її межами багато людей страждають на хвороби, що залежать від вмісту кальцію в організмі. Один із підходів до проблеми оздоровлення та лікування хворих із патологіями кісток, суглобів та м'язів полягає у створенні раціонів харчування з високим вмістом збалансованого кальцію.

Профілактичні або лікувальні раціони харчування складаються із добових раціонів, які застосовуються протягом значного проміжку часу тривалістю в чотири-дванадцять і більше тижнів.