

Данчук М.И., Озаркив И.М., Федина М.Ф., Кочубей В.В. Теплоаккумулирующие свойства солей-кристаллогидратов как аккумуляторов солнечной энергии в гелиосистемах

Приведены результаты экспериментальных исследований теплоаккумулирующих свойств солей-кристаллогидратов. По данным этих исследований избран самый актуальный компонент в качестве теплоаккумулятора гелиотермических систем, что значительно повлияет на эффективность применения гелиосистем в холодное время суток.

Ключевые слова: термогравиметрия, дифференциально-термический анализ, кристаллизационно связанная вода, теплоаккумулирующее вещество, кристаллогидрат.

Danchuk M.I., Ozarkiv I.M., Fedyna M.F., Kochubey V.V. Heat storage properties of salts-crystalline, as battery solar energy in heliosystems

This paper presents experimental results of heat accumulating properties of salt-crystalline. According to these studies, selected the most urgent component as thermoaccumulator Solar systems that significantly affect the effectiveness of heliosystems in the cold days.

Keywords: thermogravimetry, differential thermal analysis, crystallization bound water, heat storage substance, crystalline.

УДК 675.[023.1+019.7]

*Доц. Л.І. Демкевич, канд. техн. наук;
доц. М.Ю. Барна, канд. екон. наук; ст. викл. О.В. Сафронова;
ст. викл. А.М. Уська – Львівська КА*

ШКІРЯНА СИРОВИНА: СПОСОБИ КОНСЕРВУВАННЯ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБНОГО ПСУВАННЯ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ

Розглянуто різні способи консервування шкур, їх переваги та недоліки, здійснено пошук нових екологічно чистих методів їх зберігання. Наведено характеристику консервованих шкур різних видів сировини. Встановлено можливості зниження ураження шкур різними мікроорганізмами під час їх складання та зберігання.

Ключові слова: шкура, сировина, мікроорганізми, способи консервування, забруднення, пліснявіння.

Парна (свіжа) шкура із забитої тварини містить до 70 % води, 28-30 % білкових речовин (альбумінів, глобулінів, кератинів тощо), 0,5-1,5 % жирів і жироподібних речовин, 0,3-1,0 % мінеральних речовин, що є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Шкура складається із трьох шарів: епідерміса (зовнішній шар), дерми і підшкірної клітковини. На поверхню шкури виходить волосся, вивідні протоки сальних і потових залоз. Після знімання з тварини шкури видаляється епідерміс, підшкірна клітковина (міздря) й отримується дерма. Дерма – основний шар шкури, з якої отримують шкіру. Шкірою називається продукт перероблення дерми шкури, який зберіг волокнисту структуру, а хімічні та фізичні властивості волокон і шкірної тканини змінені різними видами обробок. Сировиною для отримання натуральної шкіри, що має задані товарні властивості, слугують шкури різних видів тварин, які є природним білковим матеріалом. Парні шкури є сприятливим середовищем для розвитку бактерій, дріжджів, плісневих грибів.

Шкури, які поступають на промислову переробку, повинні зберігатися початкову волокнисту структуру і притаманні їм властивості. Для цього після знімання з туші тварин шкури протягом 2-3 год мають бути законсервовані. Всі способи консервування шкур спрямовані на запобігання розвитку мікроорганізмів. Джерелами забруднення парної шкури є гній, ґрунт, повітря, засоби оброблення. Видовий склад мікроорганізмів, які ідентифіковані на шкурі, є досить різноманітний. На парній шкурі зразу після забою виявляють близько 20 видів різних мікроорганізмів. Переважно це – кишкова паличка, протей, стафілококи, дріжджі, гнильні бактерії. Міздряна сторона шкури забруднюється з поверхні шкури при розрізі з інструментів і рук під час видалення зайвої тканини, з повітря.

Мікроби починають розмножуватися на шкурі за вологості 35 %. Найчастіше у шкурах спостерігаються такі ураження мікробного походження, як гниття і пліснявіння. Гниття характеризується швидким розмноженням бактерій у підшкірному шарі клітковини з подальшими проникненням їх у епідерміс і волоссяні сумки. На цій стадії не спостерігається видимих органолептичних змін на шкурі. Згодом з'являється ослизнення, потемніння, шкури набувають зеленого відтінку, відчувається аміачний запах.

На початковій стадії гниття на шкурах виявляють гнильні аеробні бактерії, такі як: *Proteus vulgaris*, *E.coli*, *Bac.subtilis*, *Bac.mesentericus*, *Bac.megaterium* та ін. Внаслідок їх життєдіяльності утворюються амінокислоти, аміни та аміак. За умови подальшого розвитку бактерій, дерма розкладається, стає темною, слизькою, дряблою, епідерміс легко відшаровується, спостерігається масове випадіння волосся, шкура втрачає міцність, легко розривається, відчувається гнильний запах. На цій стадії у глибині шкур розвиваються анаеробні бактерії, такі як *Clostridium putrificum*, *Clostridium sporogenes*. Гниття шкур може продовжуватися протягом декількох тижнів, при цьому швидкість розкладання шкур залежить від температури і відносної вологості повітря.

Пліснявіння шкур проявляється у вигляді плям різного кольору: зеленкуватого, оливкового, сіро-зеленого, чорного тощо. Збудниками пліснявіння є переважно плісеневі гриби родів *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*. Плісеневі гриби розвиваються на шкурах, які зберігаються у сирих, прохолодних і погано вентильованих приміщеннях. Ураження плісенями спостерігають спочатку на міздряній стороні шкури, потім плями зливаються, уражають всю поверхню, згодом плісеневі гриби переходять на сусідні шкури. Під впливом протеолітичних ферментів грибів, білки тканин шкури розкладаються, внаслідок чого знижується міцність.

За високої вологості повітря в приміщенні, неправильному складанні та неналежному зберіганні шкур спостерігається їх самозігрівання, що призводить до псування. Мікроорганізми спричиняють такі дефекти шкури, як "прілина", що виникає у разі глибокого бактеріального пошкодження шкури внаслідок поганого чи несвоєчасного її консервування. Поширеним дефектом є "бактеріальна сировина" – сировина з вадами у вигляді почервоніння та ослизлості, з гнильним запахом, теклістю волосу та зміною забарвлення з міздряного боку. Для запобігання руйнуванню шкур мікроорганізмами, їх кон-

сервують шляхом зневоднення, підвищення осмотичного тиску, зміною рН середовища, дією нейтральних солей, антисептиків, заморожуванням.

Застосовують різні методи консервування шкур: мокросоління, сухо-соління, висушування, кислотно-солеве оброблення, пікелювання, оброблення гама-променями тощо. Найпоширенішим методом консервування шкур є соління з додаванням антисептиків або без них. Сіль зменшує вміст вологи в шкурі, підвищує осмотичний тиск і цим самим створює несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. За умови великої концентрації солі в шкурі, неспорові бактерії втрачають здатність розвиватися, деякі гинуть, а спорові форми, якщо і залишаються живими, не можуть розмножуватися.

Тузлучне консервування полягає в тому, що вимиті шкури кладуть у чани з розчином солі з високою концентрацією хлористого натрію (25,6 %) на 12-24 год залежно від величини шкур, потім виймають, дають стекти консервуючій рідині і за потреби додатково солять у розстил. Для зменшення кількості мікроорганізмів у розчин солі можна додавати кремнефтористий натрій з розрахунку 0,75 г на 1,0 л. Через 3-4 дні шкури складають і зв'язують у пакети волоссям назовні, пересипаючи кожний шар сухою сіллю. Під час тузлукування відбувається рівномірне і швидко проникнення солі в шкуру, виведення з неї води і значної кількості розчинних білкових речовин.

Мокросолене консервування проводять шляхом засолювання шкур врозстил. Шкуру розстилають волоссям вниз на випуклу поверхню, вкриту сіллю (для стікання рідини). Після цього таким же способом на першу шкуру накладають другу, третю і так до утворення штабеля висотою до 1,5 м. Засолені шкури витримують 5-7 днів.

Під час зберігання мокросолених шкур за температури 25...30°C і високої відносної вологості повітря на них з'являються дрібні, безформові, забарвлені у червоний або коричневий колір сольові плями. Вважають, що однією з причин їх виникнення є галофільні (солелюбні) бактерії. Така сировина швидко псується і втрачає свою якість, що істотно впливає на властивості готової шкіри. У місцях сольових плям колагенові волокна набрякають і втрачають волокнисту структуру. Ці ділянки шкури погано фарбуються і знижують сортність шкіри. Сухосолене консервування шкур передбачає соління і висушування на свіжому повітрі міздряним боком назовні. При цьому методі витрачається 50 % солі, необхідної для мокросоління.

Охарактеризовані вище методи загалом задовольняють виробництво шкур, хоча істотним недоліком є те, що хлорид натрію у процесі консервування засмічує навколишнє середовище. Тому сьогодні актуальною є проблема зробити спосіб консервування шкіряної сировини більш екологічно чистим і позбутися використання хлориду натрію, який є також цінним харчовим продуктом і запаси якого у світі обмежені. Тому розроблено методи короткочасного консервування шкур, застосування різних біоцидів – речовин, які здатні зупинити або виключити дію мікроорганізмів на сировину і є екологічно чистими. Так були проведені дослідження з використанням для консервування шкур телят дезінфікуючого препарату "Метациду" як без дода-

вання хлориду натрію (для короткочасного зберігання), так і з додаванням зменшеної в два рази його кількості для більш тривалого зберігання.

Прісно-сухе консервування використовують для зберігання невеликих за площею шкур. Їх висушують без попереднього соління до вмісту вологи 10-12 %, при цьому відбувається зневоднення шкіри. Мікроорганізми в такій шкурі практично не розвиваються. За умови підвищеної вологості шкура стає сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. На її поверхні виявляють кулясті та паличкоподібні спороутворювальні бактерії, рідше – плісеневи гриби.

Заморожування – це спосіб консервування шкур, який оснований на тому, що розмноження мікроорганізмів припиняється за низьких температур. Однак після розморожування спостерігають досить швидкий розвиток бактерій і плісневих грибів, і шкура починає псуватися. Варто зазначити, що заморожена шкіряна сировина – крихка, ламка, громіздка і незручна для складання і транспортування. Підвищення або коливання температури прискорює псування шкур і створює сприятливе середовище для виникнення дефектів мікробного походження. Шкури оленя і лося мають рихлу структуру, підвищену тягучість, більше схильні до водопоглинання та забруднення мікроорганізмами. Їх характеристику наведено у таблиці.

Табл. Характеристика консервованих шкур різних видів тварин

Назва	Вага, кг	Площа, дм	Товщина, мм
Шкура телят до одного року (виросток)	10	110-160	до 3,0
Шкура оленя	-	130-170	1,5-5,0
Шкура лося	-	200-400	3,5-5,0

Шкура виростка щільна, має вищу водостійкість, порівняно зі шкурами оленя та лося, і, за нашими результатами досліджень, менше забруднюється мікроорганізмами. Кількість МАФМ в 1 мм змиву із поверхні консервованої шкури виростка становила 320 КУО, тоді як оленя – 470 КУО, а лося – 490 КУО. З метою зменшення ураження шкур мікроорганізмами під час їх складання і зберігання, потрібно уникати коливання температур і відносної вологості повітря, використовувати сучасні методи консервування, які сприяють пригніченню розвитку мікроорганізмів і є екологічно чистими.

Література

1. Рудавська Г.Б. Санітарно-гігієнічна експертиза товарів / Г.Б. Рудавська, Л.І. Демкевич. – К. : Вид-во КНТЕУ, 2004. – 409 с.
2. Андреева О.А. Товарознавство шкіряно-хутрової сировини / О.А. Андреева, Г.В. Цемко. – К. : Вид-во "Кондор", 2012. – 355 с.
3. Кушнір М.К. Товарознавство взуттєвих товарів / М.К. Кушнір, Н.П. Тихонова. – К. : Вид-во НМЦ "Укоопосвіта", 2001. – 265 с.
4. Шкіра. Терміни та визначення. ДСТУ 2341-94 / чинний від 01.01.95. – К. : Вид-во Держстандарт України. – 39 с.

Демкевич Л.И., Барна М.Ю., Сафронова Е.В., Уська А.М. Кожевенное сырье: способы консервирования, предупреждения микробной порчи и улучшения качества

Рассмотрены разные способы консервирования шкур, их недостатки и преимущества, осуществлен поиск новых экологически чистых методов их хранения. Приведена характеристика консервированных шкур разных видов сырья. Выявлена возможность уменьшить поражение шкур разными микроорганизмами при их складировании и хранении.

Ключевые слова: шкура, сырье, микроорганизмы, способы консервирования, загрязнение, плесневение.

Demkevych L.I., Barna M.Yu., Safronova O.V., Uska A.M. Rawhide: how conservation, prevention of microbial spoilage and improve quality

Different ways of preserving skins, their advantages and disadvantages, by finding new environmentally friendly methods. The characteristic canned skins of various raw materials. Found opportunities to reduce damage hides various microorganisms in the preparation and storage.

Keywords: skin, raw material, micro-organisms, methods of conservation, pollution, growing mouldy.

УДК 621.18 **Аспір. А.О. Капустянський¹ – НУ "Львівська політехніка"; інж. В.І. Побігушка – ЛКП "Залізничне теплоенерго"**

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОСТІ СПАЛЮВАННЯ НЕПРОЕКТНОГО ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Наведено результати дослідження впливу теплотехнічних характеристик непроектного твердого палива (НТП) на ефективність роботи енергетичних котлів. У реальних експлуатаційних умовах, під час проведення експертних балансових випробувань котлоагрегатів, визначено основні шкідливі фактори впливу на роботу котельного устаткування та розроблено методи підвищення економічності і надійності роботи котлів на вугіллі погіршеної якості.

Ключові слова: котельний агрегат, непроектне паливо, нижча теплота згоряння, механічний недопал, паропродуктивність, система пилотприготування.

Актуальність теми. Перехід на використання в енергетиці НТП, на основі традиційних способів підготовки та факельного спалювання, супроводжується значними труднощами, пов'язаними із непристосованістю устаткування для ефективної роботи за високих показників зольності та вологості. У реальних умовах експлуатації, під час спалювання вугілля погіршеної якості, сильно ускладнюється робота: пилотприготувального устаткування, паливни, пальників, пароперегрівних, економайзерних та повітропідігрівних поверхонь нагріву, а також знижується надійність роботи димосмоків, золовловників, електрофільтрів і системи гідрозоложжелевидалення [1, 3]. Надійність роботи котельного устаткування при цьому знижується, а затрати на ремонт зростають.

Зміст роботи. У разі переведення котлів зі спалювання проектного твердого палива на НТП сушильну продуктивність млинів збільшували подачею у вхідну горловину гарячих димових газів, які, для уникнення жужелювання забірного отвору (вікна), доцільніше відбирати з жужелевого комоду. Розмельну продуктивність млинів можна збільшити шляхом впровадження

ступінчастого помелу. Частка грубодисперсного пилу зазвичай $\leq 25\%$, тому повернення з двох млинів можна об'єднати в протічку одного, що підвищить сумарну продуктивність на 10-20 % вище від її номінального значення [2].

У разі спалювання НТП варто переходити на розімкнену систему пилотприготування, що дасть змогу: уникнути залежності режиму роботи паливни котлоагрегату від зміни вологості на робочу масу палива (W^r), витримати оптимальний повітряний режим паливнєво-пальникового комплексу, підвищити економічність роботи котла за рахунок зниження втрат тепла з механічним недопалом. Використання проміжного бункера пилу, на наш розсуд, поліпшує згоряння палива з швидкозмінними теплотехнічними характеристиками. На рис. 1 наведено отримані під час випробувань розрахункові залежності зміни відносної паропродуктивності котлоагрегатів різних типів від зміни відносної теплоти згоряння твердого палива.

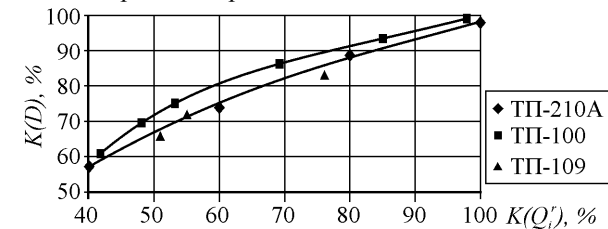


Рис. 1. Залежність паропродуктивності котлоагрегатів від калорійності НТП

Отримані шляхом виконання повного теплового розрахунку дані засвідчують, що відносна зниження паропродуктивності тим нижче, чим менше проектне теплове напруження об'єму паливни такого котлоагрегату. Так, для котлів типу ТПП-109 та ТПП-210А зниження відносної теплоти згоряння у 2 рази знижує паропродуктивність на 33 %, а для котла типу ТП-100 – на 28 %. Тобто зменшення теплоти згоряння у 2 рази призводить до недовиробітку $\sim 30\%$ пари. Коефіцієнт відносної паропродуктивності $K(D)$ та відносною нижчої робочої теплоти згоряння вугілля $K(D_f^r)$ можна визначити так:

$$K(D) = \frac{(D)_\phi}{(D)_{ном}}, \quad (1)$$

$$K(Q_f^r) = \frac{(Q_f^r)_\phi}{(Q_f^r)_{ном}}, \quad (2)$$

де: $(D)_\phi, (D)_{ном}$ – відповідно фактична паропродуктивність котлоагрегату під час спалювання палива з фактичною (пониженою) теплою згоряння $(Q_f^r)_\phi$ та номінальна, т/год; $(Q_f^r)_{ном}$ – мінімальна нижча робоча теплота згоряння палива, що здатна забезпечити номінальну проектну паропродуктивність, кДж/кг. На рис. 2 наведено залежності температури газів у паливни на різній відстані до амбразури пальника D_a (діаметр амбразури пальника) від якості антрациту.

¹ Наук. керівник: проф. Й.С. Мисака, д-р техн. наук – НУ "Львівська політехніка"