

DOI: 10.29295/2311-7257-2019-96-2-389-397

УДК 691.31

Майстренко А.А., Амеліна Н.О., Бердник О.Ю.*Київський національний університет будівництва і архітектури**(Повітрофлотський пр-т, 31, Київ, 030680, Україна; e-mail: kсениarezник87@gmail.com;**orcid.org/0000-0002-1152-995X; orcid.org/0000-0002-3076-8120; orcid.org/0000-0001-5321-3518)*

ПАКУВАННЯ ВИРОБІВ З НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ

В статті здійснений огляд способів пакування штучних виробів підприємств будіндустрії як вітчизняних, так і країн Європи. Розглянуті основні способи пакування, такі як термоусадка, обмотування стрічкою та стреч-худ пакування. Проаналізовані переваги та недоліки кожного з видів пакування, обладнання, що використовується і його виробники та представлені рекомендовані можливості щодо здешевлення в частині пакування ніздрюватобетонної продукції.

Ключові слова: пакування ніздрюгато-бетонних виробів, термоусадочна плівка, стреч-худ технологія, газобетон.

У виробництві штучних ніздрюгато-бетонних виробів з міркувань економії, зручності і полегшення транспортування, навантаження та складування виробу об'єднують в групи на палетах [1-4].

Існує багато різновидів групового пакування. Основними із них є пакування в термоусадочну плівку; пакування в стреч плівку; обмотування продукції поліпропіленовою стрічкою, і багато інших, що використовуються при пакуванні виробів з ніздрюватих бетонів на палетах.

В даний час термоусадкова плівка – один з ефективних способів пакування. Маючи якість властиву плівкам, які під дією високої температури зменшуються в розмірах, термоусадка отримала популярність як матеріал, якому властиві невеликі об'єм і маса, а також прийнятна ціна. Термоусадкова плівка – ідеальний спосіб захистити продукцію від несприятливих впливів навколишнього середовища.

Термоусадкова плівка використовується для упаковки різних будівельних матеріалів – від мінеральних утеплювачів до дрібноштучних бетонних виробів. Упаковка цього типу оберігає продукцію від механічних пошкоджень при транспортуванні і складуванні, компактна в зберіганні, не боїться вогкості, вологи, морозу і перепаду температур, тим самим є чудовою альтернативою іншим видам упаковки. Щільно облягаючи продукцію, термоусадкова плівка гарантує зоровий контроль продукції через поверхню, надає їй привабливість і неповторний вигляд,

забезпечує збереження до надходження кінцевому споживачу.

Важливим є широкий асортиментний ряд. Багато виробників пропонують плівку у вигляді полотна, напіврукава, рукава і нарізки (ріжеться рукав на окремі картки за розміром відповідно до заявленої висоти). При нарізці здійснюється запаювання одного або декількох країв на вимогу клієнта. Пропонуються також різні параметри термоусадочної плівки по плоскій ширині, товщині і ступеню усадки.

Завдяки своїм унікальним властивостям, термоусадкова плівка робить зовнішній вигляд товару більш естетичним; зручна в застосуванні і зберіганні; є носієм рекламної інформації; зберігає форму продукції та економить місце при складуванні і транспортуванні; захищає її від несприятливого впливу навколишнього середовища (висока і низька температура, перепад температур, вогкість і волога); є надійною і сучасною упаковкою.

Таким чином, термоусадочна плівка для багатьох виробників автоклавного газобетону, наприклад газобетонні блоки торгової марки «Аерок» [1, 2, 5-7] стає запорукою успішного збуту продукції.

Однак, підприємства, які традиційно здійснюють упаковку в термоусадочну плівку [1], приділяють увагу питанням якості, методиці випробувань і приймання, взаємодії з постачальниками.

При надходженні плівки на склад її перевіряють на цілісність упаковки. Якщо

відповідність пакувального матеріалу по іншим споживчим характеристикам можливо перевірити тільки в процесі упаковки і складування, цей параметр відстежують відразу ж. Найбільш часто зустрічається пошкодження рулонів в процесі транспортування при терті об виступаючі частини кузовів автомобілів і при завантаженні на складі вантажовідправника. Після пошкодження (пориви, потертості, надрізи) такий пакувальний матеріал використовувати можливо тільки при ручній упаковці, тому виникають додаткові витрати на відмотування пошкодженої плівки, додаткові операції з пакування вручну, страждає зовнішній вигляд.

Наявність паспорта якості, якісна упаковка і доставка є важливими визначальними факторами при визначенні постачальника пакувальної плівки.

При здійсненні приймального контролю на підприємстві в умовах лабораторії перевіряють наступні параметри:

- *геометричні розміри*, при відхиленні параметрів відбувається звуження або розширення довжини окружності рукава, як наслідок відбувається пошкодження мішка при його надяганні, що потребує переналагодження процесу;

- *товщина плівки* – оперативний контроль товщини плівки лабораторія проводить мікрометром. Проведене лабораторією вимірювання товщини пакувальної плівки різних виробників свідчить про великі коливання, що становлять у окремих виробників до 126 мкм при заявленій товщині 110 мкм, тобто більш ніж на 14%. При тому що постачальники реалізують пакувальний матеріал в кілограмах. В цьому випадку маса мішка збільшується на ті ж 14%, а це призводить до збільшення норми витрати і, як наслідок, до збільшення вартості упаковки. Відхилення від заявленої товщини можна визначити і методом зважування контрольної смуги рукава, наприклад шириною 50 мм. В цьому випадку похибка вимірювання сильно залежить від якості підготовки зразка і коливається в межах 4-6%;



Рис. 1. Еталонний зразок

- *кольоровість* (відповідність забарвлення плівки корпоративним вимогам). Даний параметр перевіряється тричі, в тому числі після процесу на пакувальному обладнанні і після тривалого зберігання на складі. Контроль кольору здійснюється методом порівняння з еталонним зразком. Зразок виготовляється з плівки попередніх поставок, оновлюється щорічно і зберігається в умовах відсутності впливу прямих сонячних променів. Еталонний зразок (рис. 1) представляє собою шматок пакувальної плівки 200×200 мм з отвором 40 мм в середині. Накладаючи цей еталон на плівку, що надійшла, можна визначити відповідність або відмінність від корпоративних вимог;

- *наявність вторинної сировини* - на якість пакувального матеріалу впливають в тому числі і домішки вторинної сировини. Даний параметр визначається візуально, на просвіт. При наявності вторинної сировини спостерігаються включення по всій площі зразка;

- *якість намотування* - механізм одягання мішка дуже вимогливий до рівномірності подачі матеріалу по поточному відхиленню. Допустимі відхилення не більше 5 мм, тому при прийманні пакувальної плівки здійснюють замір даного параметру методом прикладання лінійки до торця;

- *відповідність шпулі заявленим геометричним розмірам* - при заправці нового рулону в машину одягання мішка оператор протягує крізь шпулю суцільний металевий вал і центрує по осі конічними затискними втулками. Потовщення або інші пошкодження шпулі можуть привести до зупинки лінії, а тому цей параметр включений в список параметрів,

контрольованих при прийманні партії пакувальної плівки.

Виробничий контроль. При першому пуску у виробництво нової партії плівки здійснюється виробничий контроль. Розкриваність мішка перевіряється при операції надягання. У разі недостатньої кількості антистатичних і антиблокуючих добавок рукав не встигає розкритися до моменту надягання, виникає необхідність завершувати цю операцію вручну. Така партія вибраковується.

Важливий показник – поздовжня і поперечна усадка. Зокрема, від величини поздовжньої усадки залежить довжина мішка. Поздовжня і поперечна усадка залежать від ступеня роздування і ступеня витяжки при постійній температурі.

Відсутність будь-яких додаткових регулювань пакувальної машини – показник якісної термоусадочної плівки.

Контроль на складі готової продукції. Одна з головних характеристик плівки – це збереження упаковки протягом заявленого проміжку часу (гарантійного терміну). Постачальники документально підтверджують здатність плівки зберігати свою міцність і стійкість кольору протягом 1 року. Для підтвердження заявлених характеристик додатково угодою здійснюється страхування підприємства від збитків, понесених в результаті неякісної упаковки. Приклад такої упаковки представлений на рис.2.



Рис. 2. Вицвіла упаковка

Виробники ніздрюватобетонних виробів зацікавлені в економії всіх витрат при виробництві [8-13], а процес пакування готової продукції один з головних заключних процесів у виробництві. Тому, виробничі витрати можливо зменшити за рахунок наступних заходів:

- організувати збирання втулок, піддонів та їх повернення постачальнику. Окрім того, упаковку та обрізи рукавів приймають виробники мішків для сміття;

- зменшити довжину мішка при зменшенні поздовжньої усадки, при поступовому підборі оптимальної довжини упаковки;

- зниження товщини плівки вважається найбільш ефективним способом економії на упаковці. Проте, у випадку, коли плівка кольорова, виробнику потрібно збільшувати витрати фарбуючого пігменту і стабілізатору кольору для виключення надлишкової прозорості плівки. Враховуючи, що ці компоненти складають велику частку собівартості, вартість плівки збільшується обернено пропорційно товщині. Найбільш економічно доцільною є плівка товщиною 100 мкм;

- найбільш дешева плівка - незабарвлена. Проте, часто виробник використовує плівку для маркетингових цілей, і, в цьому випадку, колір відіграє не менш важливу роль ніж міцність або інші характеристики. Економічний ефект від заміни на білу або безкольорову плівку є досить суттєвим, проти пріоритетним часто виступає товарний вигляд продукції;

- врахування сезонного фактору при замовленні плівки. Додавання недешевої протиморозної добавки значно підвищує вартість пакування;

- застосування перспективних пакувальних матеріалів. Обираючи пакувальний матеріал, виробники газобетону покладаються на економічну доцільність того чи іншого виду пакування. Колір, міцність, товщина плівки, маркування - ось широкий діапазон вимог до пакувальних матеріалів, які виробляє полімерна індустрія. Порівняльний аналіз різних видів пакування подано в табл.1.

В результаті аналізу встановлено, що високу міцність пакування, споживчі характеристики та використання на автоматизованих лініях мають тільки тришарові термоусадочні плівки.

Більшість виробників газобетонів, як в Україні так і в країнах Європи, використовують сучасні економічно ефективні рішення пакування для палет. Окрім того,

Серія «БУДІВНИЦТВО»

компанії пропонують проектування і сервіс обладнання для пакування та витратних матеріалів, проекти по автоматизації пакувальних ділянок.

Таблиця 1 – Характеристики різних видів пакування

| Вид упаковки | Вага упаковки, кг | Товщина, мкм | Характеристика |
|--|-------------------|--------------|--|
| Стрейч (4 шари) | 0,015 | 17 | Низька продуктивність, перевитрата плівки, ризик деформації продукції |
| Звичайна термоусадочна плівка | 0,018 | 80 | Низька продуктивність, придатність не для всіх видів продукції |
| Термоусадочна плівка з додаванням вторинної сировини | 0,022 | 180 | Низька продуктивність, низька споживча характеристика |
| Змішана термоусадочна плівка | 0,011 | 50 | Висока міцність, ефект «холодної» усадки |
| Тришарова термоусадочна плівка, зовнішні шари з термоусадочною сировиною | 0,011 | 50 | Висока міцність, можливість адаптації її під будь яку автоматичну лінію |
| Тришарова термоусадочна плівка, імпортована сировина | 0,011 | 50 | Висока міцність, можливість адаптації її під будь яку автоматичну лінію. Привабливість упакованої продукції. |

Відомі розробки повного спектру пакувальних рішень в Словенії, палетайзери Goldpack, системні рішення Страпекс/Оргапак в Швейцарії для створення нових ліній або інтеграції в існуючу лінію. Так,

наприклад: на рис.3 показані варіанти обв'язування – горизонтального (а), вертикального (б) за технологією Endsealer (в), яка базується на принципі «запаювання кінців стрічки» («так званої торцевої запайки стрічки»). Остання дозволяє виконувати обмотування, нанесення логотипу та етикетку на стрічку (рис.4)

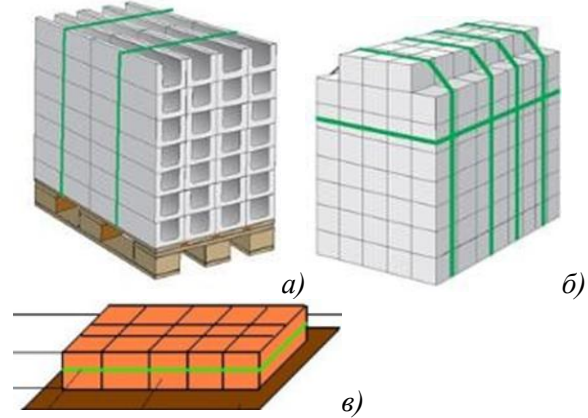


Рис. 3. Способи пакування виробів на палетах обв'язуванням: а) вертикальне; б) горизонтальне; в) торцеве запаювання стрічки.

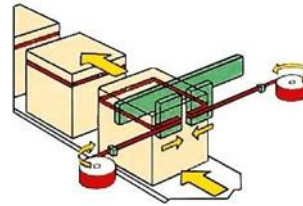


Рис. 4. Схема пристрою для обмотування, нанесення логотипу і етикетки на стрічку.

Окрім того, можливо здійснювати захист продукції від впливу навколишнього середовища накриванням зверху або обмотуванням (рис. 5).



Рис. 5. Варіанти пакування виробів на палеті.

Пакування виробів у стретч-плівку використовують більшість виробників. Відоме обладнання Haloila серії OSTOPUS (Фінляндія) (рис. 6) та стретч-пакування машини Lachenmeier (Данія) (рис.7). Обладнання дозволяє виконувати пакування палет з різними габаритами поточковими способами на одній машині з використанням декількох видів плівок різних розмірів.

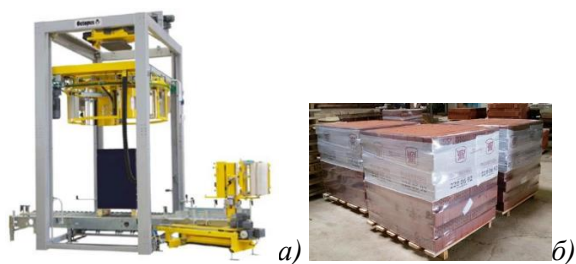


Рис. 6. Пакування виробів у стретч-плівку: а) пакувальна машина Haloila; б) упаковані вироби на палетах

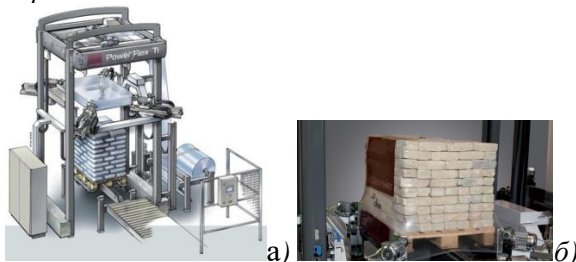


Рис. 7. Стретч-худ пакування виробів Lachenmeier (Данія): а) пакувальна машина; б) упакована продукція на палетах

Газобетонні блоки торгової марки Стоунлайт формуються в пакети по габаритах, ущільнюються, покриваються поліетиленовою плівкою з логотипом «Stonelight» за технологією «Strethhood» на пакувальних агрегатах Masa-Henke або комбіновано в поліетиленову плівку і стрічку поліпропіленову із захисними картонними кутиками формуючи пакет (палету) рис. 8, 9. Дані види упаковки (палета, пакет) застосовуються з метою захисту від зайвого намокання, а також зниження рівня (технологічної) вологи. Така упаковка (палета, пакет) сформована для транспортування автомобільним транспортом [17].

Останнім часом в пакуванні будь-якої продукції, яку розміщують на палетах, на більшості підприємств спостерігається тенденція переходу до технології стретч-худ. Цьому сприяють декілька факторів: якісне і сучасне повністю автоматизоване обладнання, надійна і технологічна упаковка, простота та зручність обслуговування, ефективний сервіс і невисока вартість запчастин та, найважливіше, зниження частки упаковки в собівартості продукції. Підсумовуючи розглянуті способи упаковки наводимо деякі якісні показники різних технологій пакування для порівняння (табл. 2).

В результаті аналізу встановлено, що серед технологій суцільного укривного пакування, найбільш оптимальною технологією є стретч-худ. Це спостерігається з показників цілісності при зберіганні та транспортуванні готового упакованого продукту, з точки зору енерговитрат, зниження витрат плівки, і споживчої якості пакування. Така плівка ефективно зарекомендувала себе на повністю автоматизованих лініях працюючих по технології стретч-худ (Lachenmeier, Beumer, MSK та ін.).

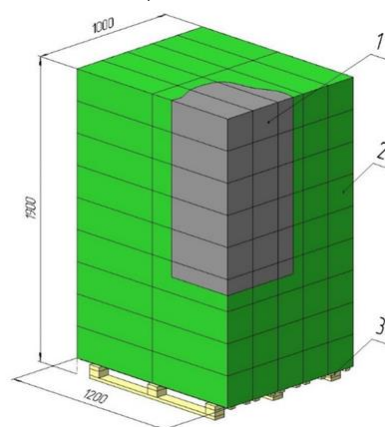


Рис.8. Приклад пакування палет плівкою стретч-худ (плівкою поліетиленовою зеленою і прозорою): 1.блок газобетонний; 2. плівка поліетиленова стретчхуд; 3. піддон дерев'яний транспортний.

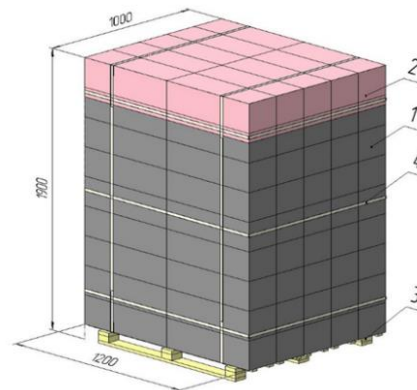


Рис. 9. Приклад упаковки палет стрічкою поліпропіленовою з ковпаком з стретчхуд (плівкою поліетиленовою): 1 – блок газобетонний; 2 – ковпак захисний із плівки поліетиленової стретч-худ; 3 – піддон дерев'яний транспортний; 4 – стрічка поліпропіленова.

Підприємств, які розробляють обладнання для стретч-худ технологій достатньо на ринку виробників, однак компанія Lachenmeier, яка випускає високотехнологічне обладнання, вважається лідером

Серія «БУДІВНИЦТВО»

серед інших виробників пакувальних і транспортних ліній, безперервно займається розробкою нових рішень та

модифікацією існуючих, які орієнтовані перш за все на індивідуальні вимоги замовників і умови майбутньої експлуатації.

Таблиця 2 – Порівняльна оцінка різних видів пакування

| Найменування | Стречхуд | Обмотка стрейч плівкою | Термоусадка |
|--|--|--|--|
| Ескіз пакування |  |  |  |
| Продуктивність, уп/час | ≤ 250 | ≤100 | ≤100 |
| Характеристика плівки | Перфорована/з поліграфією/кольорова. Підбирається у відповідності з типом продукції. | Прозора. Незмінна товщина. | Перфорована/з поліграфією/кольорова. Підбирається у відповідності з типом продукції. |
| Якість упаковки | Покращена стабільність на палеті. Відсутність деформацій. | Збільшується витрата плівки для покращення якості пакування. Ризик деформації товару. | Покращена стабільність на палеті. Відсутність деформацій. |
| Захисна властивість упаковки | Захист від вологи та пилу. | Ризик роздування плівки при транспортуванні. | Захист від вологи та пилу. |
| Показники прозорості | Прозора упаковка в один шар. Можливість читання штрих-коду через плівку | Деякі шарів плівки, прозорість погана. | Прозора упаковка в один шар. Можливість читання штрих-коду через плівку |
| Возможність автоматичного зберігання на стелажах | Автоматичне зберігання на стелажах. Плівка не злипається. | Плівка злипається. Через непрозорість виникає ризик пересортування. | Автоматичне зберігання на стелажах. Плівка не злипається. |
| Витрати плівки | Рівномірно без перевитрат | Багаторазова заміна рулонів з плівкою, часто велика перевитрата плівки, немає рівномірності. | Рівномірно без перевитрат |
| Використання для різних розмірів палет | Так | Зростання витрат при збільшенні ваги, габаритів. | Ні |

Універсальність стреч-худ технології дозволяє застосовувати її в безлічі галузей для пакування різних видів продукції розміщеної на палетах: будівельні блоки і цегла, сухі суміші і інші сипкі матеріали в мішках, ізоляційні матеріали, гофротара і багато що

інше. Доля компанії Lachenmeier на світовому ринку пакувального устаткування складає приблизно 30%.



У табл. 3 приведені деякі порівняльні характеристики двох

найпоширеніших типів пакувальних автоматів, що випускаються компанією Lachenmeier.

В умовах сьогодення для будь-якого виробника в т.ч. і газобетону, особливо

актуальним стає питання зниження витрат на виготовлення продукції і максимально ефективного використання енергоресурсів і сировини [11-16].

Таблиця 3 - Основні показники Multi Flex 1 u Power Flex T1

| Найменування | Мульти Флекс1 | Пауер Флекс T1 |
|--------------------------|---|---|
| Зображення |  |  |
| Кількість ролонів плівок | До трьох типорозмірів плівок з автоматичною заміною | Одна плівка з автоматичною заміною |
| Продуктивність | макс. 250 п/г | макс 100 п/г |
| Товщина плівки | макс. 160 мкм | макс. 120 мкм |
| Розмір палети | від 400×400 до 1400×1400 мм | від 450×450 до 1500×1300 мм |
| Енергоспоживання | 0,03 кВт/ палету | 0,03 кВт/ палету |
| Електроживлення | 17 кВт, 3×400, 50Гц+N+Pe | 12 кВт, 3×400, 50Гц+N+Pe |
| Температура експлуатації | min 0°C, max 40°C | min 0°C, max 40°C |
| Витрати повітря | 31,5 л/палету | 31,5 л/палету |
| Рівень шуму | 72 дБ, в 1 метрі від машини | 66 дБ, в 1 метрі від машини |

В зв'язку з цим, ще раз зупинимося на заощадженні витрат при пакуванні продукції.

1. Так в деяких компаніях які випускають пакувальне обладнання введена і успішно працює система, яка дає можливість виробнику ніздрюватого бетону за бажанням придбати устаткування, яке було у використанні та пройшло сервісне обслуговування і заміну деяких агрегатів, із значною знижкою. Устаткування повністю перевірене і знаходиться на гарантії. Це дозволить придбати якісне

устаткування і заощадити на основних капітальних витратах.

2. Виходячи з вимог, обумовлених специфікою і виглядом готового продукту, умов експлуатації, вимогами до збереження продукції і маркетингу необхідно підбирати найбільш оптимальну пакувальну плівку для конкретних умов (товщина, перфорація, будь-який принт: логотип, дані виробника, штрих-код і тому подібне). Якість упакованого товару безпосередньо залежить від вихідної якості пакувальної плівки, і, завжди якісна

упаковка – це результат спільної роботи системи автомат-плівка.

3. Необхідно орієнтуватись в розвиненій сервісній мережі і оперативному складі запасних частин і витратних матеріалів. Виробник продукції повинен мати зв'язок з компанією-виробником обладнання, в якій отримує не лише гарантійне обслуговування устаткування, а у разі потреби, мати можливість скоротити терміни постачання запасних частин. Це дозволяє понизити ризики непередбачених відмов і зупинок, і як наслідок зводить до мінімуму втрачений прибуток унаслідок простою всього технологічного ланцюжка.

4. Важливим чинником стабільної і безвідмовної роботи будь-якого устаткування є його правильна експлуатація. Сучасне устаткування має захисні блокування і програмні налаштування для безпечної роботи. Проте недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу і, людський чинник, стають причиною збоїв в роботі і поломки пакувальної лінії. Окрім того, підприємство-виробник повинно передбачати навчання персоналу роботі на пакувальній лінії, порядок проведення регламентних і планових робіт по обслуговуванню. Це дозволить звести до мінімуму можливість простоїв із-за неякісного обслуговування і ремонту.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що більшість підприємств, які займаються, пакувальними технологіями можуть запропонувати виробникам ніздрюватих бетонів можливість оптимального вибору обладнання для пакування, витратних матеріалів та запчастин, проектування, програмування, монтаж під керівництвом відповідних спеціалістів, пусконаладження пакувальних ліній, навчання технічного персоналу виробників ніздрюватобетонної продукції, а також подовження стандартної гарантії від виробника пакувального обладнання.

Однак в реаліях сьогодення спостерігається відсутність вітчизняного виробника пакувального обладнання і пакувальних матеріалів належного рівня якості на ринку України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рудченко Д.Г. Некоторые пути повышения качества, энергосбережения и экономии сырьевых материалов на заводах АЕРОС. Сб. докладов VI научно-практической конференции «Ячеистые бетоны в современном строительстве». 2009. Санкт-Петербург. С. 36-42.
2. Захарченко П.В., Большаков В.И., Мартыненко В.А., Червяков Ю.Н. Развитие производства изделий из ячеистого бетона в Украине. *Строительные материалы*. 2005. №1. С.22-26.
3. Вылегжанин В.П., Пинскер В.А. Газобетон в жилищном строительстве, перспективы его производства и применения в Российской Федерации. *Строительные материалы*. 2009. №01. С.4-8.
4. Домбровский А.В. Производство ячеистых бетонов. Обзорная информация. ВНИИЭСМ. Выпуск 2. 1983. с.76.
5. Вишневский А.А., Гринфельд Г.И., Куликова Н.О. Анализ рынка автоклавного газобетона России. *Строительные материалы*. 2013. №7. С.40-44.
6. Вишневский А.А., Гринфельд Г.И., Смирнова А.С. Итоги работы предприятий по производству автоклавного ячеистого бетона в 2013 г. *Технологии бетонов*. 2014. №4. С. 44-47.
7. Вишневский А.А., Гринфельд Г.И., Смирнова А.С. Анализ рынка АГБ 2014. *Строительные материалы*. 2015. № 6. С. 52– 54.
8. Сажнев Н.П., Сажнев Н.Н. Энергосберегающая ударная технология производства ячеистобетонных изделий и конструкций. *Будівельні матеріали виробництва санітарна техніка*. 2009. №327 С. 102- 106.
9. Вишневский А.А., Левченко В.Н. Производство изделий из автоклавного газобетона на основе золы-уноса в условиях ООО «Рефтинское объединение «Теплит». *Белорусский строительный рынок*. 2006. №9-10. С. 10-12.
10. Карпенко Н.И., Ярмаковский В.Н. Основные направления ресурсоэнергосбережения при строительстве и эксплуатации зданий. Часть 1. Ресурсоэнергосбережение на стадии производства строительных материалов, стеновых изделий и ограждающих конструкций. *Строительные материалы*. 2013. № 7. С. 12-18.
11. Захарченко П.В. Розроблено проект державної цільової програми «Розвиток

- виробництва ніздрюватобетонних виробів та їх використання в масовому будівництві України на 2005-2011 роки». *Вісник корпорації «Укрбудматеріали»*. 2003. №4. С. 8-9.
12. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. Научные статьи и сообщения, посвященные проблеме теории и практике производства и применения ячеистого бетона в строительстве: Сб. труд. 1-го научно-практического семинара «Ячеистый бетон-2003». Дніпропетровськ: ПДАБА, 2003. № 3-5. 200 с.
 13. Сажнев Н. Шелег Н. Производство, свойства и применение ячеистого бетона автоклавного твердения. *Строительные материалы*. 2004. №3. С. 2-6.
 14. Лаповская С.В., Демченко Т.Н. Повышение долговечности ячеистого бетона автоклавного твердения за счет снижения его водопоглощения. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХНУБА. 2017. №3 (89). С. 239-248.
 15. Хорошенко В.Д., Демина Г.А. Энергосберегающие технологии в архитектуре жилых зданий Украины. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХНУБА. 2018. №2 (92). С.138-144.
 16. Досвід виробництва та застосування ніздрюватобетонних виробів автоклавного твердження в Республіці Білорусь. веб-сайт. URL: <http://www.irbit-glass.ru/budivnitstvo/599-dosvid-virobnictva-i-zastosuvannya-yacheistobetonnix-virobiv-avtoklavnogotverdnennya-v-respublici-bilorus.html/>
 17. Упаковка блоков веб-сайт. URL: <http://www.stonelight.ua/nprodukcija/>
- Maystrenko A. A., Amelina N. O., Berdnik O.Yu. PACKING of WARES FROM CELLULAR CONCRETE.** The review of methods of packing of piece wares of enterprises of construction industry is carried out In the article, both domestic and countries of Europe. The basic methods of packing are considered, such as thermal shrinkage, overwrapping a ribbon and stretch-thin packing. Advantages and failings are analyzed each of types of packing, equipment which is used his producers, and the recommended possibilities are presented in relation to reduction of prices in part of packing of cellular concrete products.
- Keywords:** packing of wares from a cellular concrete, thermal shrinkage, stretch -thin technology, aerocrete.
- Майстренко А.А., Амеліна Н.О., Бердник О.Ю. УПАКОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА.** В статье осуществлен обзор способов упаковки штучных изделий предприятий будиндустрии, как отечественных, так и стран Европы. Рассмотрены основные способы упаковки, такие как термоусадка, обматывание лентой и стреч-худ упаковка. Проанализированы преимущества и недостатки каждого из видов упаковки, оборудования, которое используется и его производители, и представлены рекомендованные возможности относительно удешевления в части упаковки ячеистобетонной продукции.
- Ключевые слова:** упаковка изделий из ячеистого бетона, термоусадочная пленка, стреч-худ технология, газобетон.