

повідно до технологічної схеми КОС, а забруднення помпи П було мінімальним. Поповнення кількості води в очищувальному відстійнику відбувалось за допомогою іншого наявного помпового обладнання – двох консольних помп К, глибинної помпи П₂, які додатково розмивали затвердлий мул. Для розрихлення мулу та початкового розблокування сифонного трубопроводу використовувалась компресорна установка високої продуктивності, яка подавала стиснене повітря пневмолінією безпосередньо в масу затвердливих нечистот (на схемі не зображено). Повне очищення відстійника відбувалось шляхом викачування залишку (рис. 2 є) та вигрібання вручну налиплого на стінки і дно сапропелю.

Виконання робіт з очищення відстійника розглянуто під час постійно діючого навчального семінару для працівників ТзОВ "Композит" та суміжних підприємств (рис. 2 ж).

Висновки. Запропоновано, апробовано та реалізовано на КОС м. Моршин методику очищення первинних відстійників від затвердливих фекалій – сапропелю, етапи якої типізуються. Виконується прочищення сифонних трубопроводів високонапірним помповим обладнанням. Глибиною помпою великої витрати відбувається забір води з верхніх шарів відстійника та подається гідролінією у донну частину відстійника. Розмиті сапропелі маси самопливом витікають у мулові майданчики. Поповнення води у відстійнику відбувається шляхом її подачі із сусідніх відстійників наявним помповим обладнанням. Додаткове розрихлення затвердлого сапропелю забезпечується подачею стисненого повітря.

Література

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А.К. Запольський. – К. : Вид-во "Вища шк.", 2005. – 671 с.

Мачуга О.С. Методика очистки отстойников канализационных очистительных сооружений от отверделого сапропеля

Устойчивое развитие неразрывно связано с умением эффективно очищать сточные воды от бытовых и производственных отходов, а также утилизировать такие отходы. Экономное восстановление эксплуатируемых канализационных очистительных сооружений требует в частности очистки и ремонта первичных отстойников, заполненных отверделым сапропелем. Для реализации такой задачи проанализирован ряд подходов. Предложена и апробирована методика очистки отстойников с использованием несложного насосного оборудования отечественного производства, базирующаяся на размывании отверделых масс фекальными водами из верхней части отстойника с выпуском такой смеси на иловые площадки.

Ключевые слова: отстойники очистительных сооружений, отверделый сапропель, методика очистки.

Machuga O.S. Cleaning Method for the Wastewater Treatment Plant Cesspools from the Hardened Sapropel

Sustainable development is closely connected with the ability to effectively clean the wastewater from the waste of livelihoods and technology, and to dispose of such waste. Budget restore operated wastewater treatment facilities required cleaning up and repairing the primary sedimentation tanks filled by hardened sapropel. A number of approaches for the implementing this task is analysed. Cesspool cleaning method by usage simple domestic production pumping equipment was proposed and tested. The method is based on solidified mass dilution by the fecal waters from the top of the tank and pouring that mixture on the slime sites.

Key words: wastewater treatment plant cesspools, hardened sapropel, methods of cleaning, sedimentation.

УДК 662.818

Асист. І.Р. Шепелюк; доц. О.О. Шепелюк, канд. техн. наук;
ст. викл. Р.Й. Салдан, канд. техн. наук;
асист. П.В. Лютий, канд. техн. наук – НЛТУ України, м. Львів

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ СКОПУ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

У сучасних умовах сталого розвитку держави рециркуляція відходів є одним із найперспективніших напрямків виготовлення різних композиційних матеріалів. Зазначено можливі напрями використання скопу як основної сировини, наповнювача, вигоряючої добавки та в'язучого у виробництві будівельних матеріалів і деревинних композитів. Рациональне використання скопу забезпечить зменшення кількості відходів, що призведе до зниження шкідливого впливу на довкілля, сприятиме здешевленню готової продукції та дасть змогу отримати екологічно чисті матеріали.

Ключові слова: скоп, целюлозно-паперова промисловість, відходи, наповнювач, біокомпозиція.

Постановка наукової проблеми. Більшість відходів целюлозно-паперової промисловості тепер вивозиться на сміттєзвалища. Відсутність ефективних виробництв і технологій, здатних переробляти вторинну сировину, є головними причинами, що склалися з використання відходів целюлозно-паперових комбінатів. Крім цього, вивезення на сміттєзвалища відходів щорічно дорого обходиться державі, а також значно погіршується екологічна ситуація навколишнього середовища країни. Використання відходів целюлозно-паперової промисловості дасть змогу значно зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, а також їх використання як вторинної сировини дасть змогу зекономити первинну сировину і матеріали.

Виклад основного матеріалу. Під час очищення оборотної води на локальних очисних спорудах виробництва паперу та картону утворюється значна кількість вологого осаду – скопу. Його обсяги зростають у разі використання макулатури, особливо макулатури низької якості, як складової паперової композиції. Кількість відходів у такому випадку може становити до 20 % від маси вихідної сировини [1]. Скоп складається з таких компонентів: целюлоза (48 %), лігнін (24 %), геміцелюлоза (24 %), екстрактивні речовини (3,5 %), мінеральні речовини (0,5 %). Хімічний склад скопу представлений в таблиці [2].

Табл. Хімічний склад скопу

Компонент, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	ВПП
Скоп	25,00	16,20	7,27	28,80	0,30	0,24	1,65	20,54

Цінність цього відходу полягає не тільки в його екологічній чистоті та теплоенергетичному потенціалі (він здатен горіти в сухому стані), але і в більшій мірі є його матеріальною складовою. Йдеться про 50 % глинистої сировини – каоліну, що є цінною природною сировиною. За такого складу ці відходи можна використати як вторинну сировину для виготовлення різних композитів.

Одним із способів утилізації скопу є його використання у виробництві паперу і картону. Проте введення дрібного волокна до складу паперової чи картонної композиції істотно погіршує фізико-механічні показники товарної продукції [1, 3]. Наявні розробки у сфері матеріалознавства дають змогу зауважити

перспективність використання скопу як основної сировини для виробництва, переважно матеріалів будівельного призначення.

Відходи целюлозно-паперового виробництва є заміниками деяких традиційних будівельних матеріалів. Крім цього, ці відходи є дешевими. Вже наявні в цій галузі напрацювання дають змогу свідчити про перспективність використання скопу для виробництва гіпсоволокнистих плит як наповнювача, замість паперової макулатури [4]. У будівництві скоп застосовують як компонент бетонних сумішей, випалювальну добавку у виробництві керамічної цегли, основу сухої гіпсової штукатурки, компонент волокнистих та напівтвердих волокнистих плит [1].

Скоп може бути ефективною добавкою у виробництві аглопоритового гравію на основі золи ТЕС. Маючи невисоку густину, високі сорбційні властивості й пластичність, він здатний покращити умови грудкування зольної шихти й підвищити міцність як вологих, так і сухих сирцевих гранул. На його основі можна одержати, зокрема, легкі бетони класів В 12,5...В 20 зі середньою щільністю від 1350 до 1800 кг/м³ [1, 5, 6].

На основі комплексного використання сучасних методів дослідження наведено можливість одержання конструкційно-теплоізоляційних матеріалів на основі скопу. Скоп у матеріалі виступає як органічна композиційна складова, що має в'язучу здатність, і як волокнистий армуючий компонент. В'язуча здатність скопу обумовлена його хімічною будовою та адгезійними властивостями. У процесі затвердіння скоп проявляє властивості в'язучого контактного твердіння, до яких відносяться також в'язучі аморфної і нестабільної кристалічної структури, здатні конденсуватися в момент виникнення контактів між частинками під час наближення їх на відстань дії поверхневих сил притягання. Наявність у системі лігніну також призводить до утворення жорстких зв'язків між волокнами, що посилює зв'язуючий ефект [7].

Національний університет "Львівська політехніка" розробив технологію одержання біокомпозиції, в основі якої в'язучим матеріалом є скоп. Отримання біокомпозицій (гранул, брикетів) здійснюється в надпотужних пресах, де сила пресування сягає до 100 МПа. Під дією такого тиску відбувається вивільнення з біомаси лігніну у вільному вигляді, який виступає в'язучим компонентом. Аналіз досліджень показав, що як складову частину біокомпозицій доцільно використовувати відходи виробництва целюлози. Завдяки цьому в біокомпозицію не вноситься чужорідний компонент, адже за умов високого тиску з волокон виділяється лігнін, який зв'язує частини наповнювача, що покращує міцність гранул. Основною умовою вибору компонентів було їх органічне походження та нетоксичність [8].

Як наповнювач, скоп можна використовувати також у виробництві конструкційно-теплоізоляційного легкого бетону (скопобетон), на основі якого можна виготовляти стінові блоки класом не менше В 12,5, теплопровідністю 0,15 Вт/(м·К) і морозостійкістю до F 35. Витрату портландцементу для виготовлення скопобетонних блоків можна довести до 200 кг/м³ [1, 5].

Скоп можна використати для виробництва теплоізоляційних волокнистих плит із застосуванням як органічних, так і неорганічних в'язучих. Розроб-

лений склад для виготовлення теплоізоляційних матеріалів, що містять скоп 60...90 %, спучений перліт 8...20 %, фтористий натрій 0,5...2,5 % і в'язуче – продукт сумісної нейтралізації ортофосфорної кислоти, карбаміду, формаліну 1...12 %. Також наведено можливість застосування, як в'язучих глини, фторангідритового в'язучого. Застосування цього складу у виробництві теплоізоляційного матеріалу підвищує механічну міцність і знижує займистість матеріалу. Теплоізоляційні плити на основі скопу мають теплопровідність 0,063...0,087 Вт/(м·К), і вже застосовуються у Чехії [1, 4, 9].

Розроблено теплоізоляційні матеріали на основі скопу та активного мулу. Останній так само, як і скоп, належить до багатотонажних відходів целюлозно-паперової промисловості. Активний мул може бути пластифікатором для дисперсних систем на основі в'язучих речовин і сполучним компонентом у сумішах з органічних волокон. Розроблено технології виготовлення конструкційно-теплоізоляційних матеріалів, таких як плити незнімної опалубки на основі скопу і портландцементу і жорсткі теплоізоляційні плити зі скопу із наповнювачем.

У роботі [7] проведені дослідження реологічних, технологічних, сорбційних властивостей скопу показали можливість використання його як органічного в'язучого рослинного походження сорбційно-активного наповнювача. Відповідно, застосовувати скоп можна для виробництва жорстких теплоізоляційних матеріалів на основі скопу як в'язучої системи з наповнювачами і конструкційно-теплоізоляційних матеріалів зі скопом як волокнистим наповнювачем із сорбційною здатністю [7].

Скоп можна використовувати у виробництві напівтвердих волокнистих плит. Українським науково-виробничим об'єднанням целюлозно-паперової промисловості отримано склад для виготовлення волокнистих плит, що містять осад стічних вод картонно-паперового виробництва до 85 %, і макулатурні волокна [4]. Розроблено технологію утилізації, що передбачає консервацію скопу негашеним вапном із подальшим формуванням із портландцементом та золою. Вироби на основі таких компонентів дають змогу рекомендувати їх після додаткових апробаційних досліджень як теплоізоляційні матеріали, а також у різних технологіях очищення газових і рідинних потоків від шкідливих компонентів, що забруднюють довкілля [9].

У роботах [1, 5] розроблено прес-масу на основі скопу для виготовлення деталей тертя, яку можна використовувати в машинобудуванні у вузлах тертя, що працюють без мастила, а також – прес-композицію на основі скопу для виготовлення виробів, що працюють за підвищених температур [1, 5].

Ще одним способом утилізації скопу є його біологічне трансформування насамперед у біогаз та біоетанол. На целюлозно-паперових підприємствах раціональним є використання відходів целюлозно-паперового виробництва шляхом перероблення їх у біогаз за допомогою відповідного обладнання, ферментів та бактерій, що розкладають волокна целюлози й утворюють газ [10].

Висновки. Отже, впровадження різноманітних технологій перероблення скопу забезпечить зменшення кількості відходів, що приведе до зменшення техногенного навантаження на атмосферу, підвищить рівень екологічної безпеки,

сприятиме здешевленню готової продукції, а також дасть змогу отримати новітні екологічно чисті матеріали.

Література

1. Мазепа Ю.В. Екологічні способи перероблення вологого осаду стічних вод целюлозно-паперового виробництва / Ю.В. Мазепа, О.О. Семінський, Г.Л. Рябцев // Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження : зб. наук. праць. – 2010. – № 2(6). – С. 72-75.
2. Новосад П.В. Теплоізоляційні матеріали на основі техногенних відходів / П.В. Новосад, Л.І. Челядин, В.Л. Челядин // Теорія і практика будівництва : зб. наук. праць. – 2009. – № 655. – С. 208-213.
3. Гомеля Н.Д. Утилизация скопа. Влияние реагентов на эффективность фильтрования скопа / Н.Д. Гомеля, А.В. Превьер, С.Ф. Примаков, В.М. Радовечник // Эко-технологии и ресурсозбережение. – 1999. – № 5. – С. 47-50.
4. Баталін Б. Будівельні матеріали на основі скопу – відходу целюлозно-паперової промисловості / Б. Баталін, І. Козлов // Будівельні матеріали : зб. наук. праць. – 2004. – № 1. – С. 42-43.
5. Новый справочник химика и технолога. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://chemanalytica.com/book/novyyu_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syte_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/5409.
6. Домокеев А.Г. Строительные материалы / А.Г. Домокеев. – М. : Изд-во "Выш. шк.", 1989. – 494 с.
7. Козлов И.А. Новые конструкционно-теплоизоляционные материалы на основе скопа – отхода целюлозно-бумажной промышленности : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.05 – "Строительные материалы и изделия" / И.А. Козлов. – Челябинск, – 2008. – 20 с.
8. Бать Р.Я. Технологія створення біокomпозиції на основі відходів лісової та целюлозно-паперової промисловості / Р.Я. Бать, М.С. Мальований // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – № 16.3. – С. 86-88.
9. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности : учебн.-справ. пособ. / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – М. : Изд-во "Феникс". – 2007. – 450 с.
10. Марчевський В.М. Технологія одержання біогазу з відходів целюлозно-паперового виробництва / В.М. Марчевський, К.М. Котляр // Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів : матер. Всеукр. наук.-практ. конф., 31 березня 2001 р. – К. : Вид-во "Либідь", 2001. – С. 112-113.

Шепелюк І.Р., Шепелюк О.О., Салдан Р.Й., Лютий П.В. Направлення використання скопа целюлозно-бумажного производства

В современных условиях устойчивого развития государства рециркуляция отходов является одним из самых перспективных направлений изготовления различных композиционных материалов. Указаны возможные направления использования скопа в качестве основного сырья, наполнителя, выгорающей добавки и вяжущего в производстве строительных материалов и древесных композитов. Рациональное использование скопа обеспечит уменьшение количества отходов, что приведет к снижению вредного воздействия на окружающую среду, способствовать удешевлению готовой продукции и позволит получить экологически чистые материалы.

Ключевые слова: скоп, целюлозно-бумажная промышленность, отходы, наполнитель, биокomпозиция.

Shepelyuk I.R., Shepelyuk O.O., Saldan R.I., Lyutyj P.V. Some Directions for Use Skopje Pulp and Paper Production

In modern conditions for sustainable development of the country waste recycling is one of the most promising areas of the manufacture of various composite materials. The possible uses of the osprey as the main raw material, filler, binder burnout and additives in the production of building materials and wood composites are outlined. Rational use of osprey reduce the amount of waste that will reduce the harmful effects on the environment, contribute to reduce the cost of the finished product and will provide eco-friendly materials.

Key words: osprey, pulp and paper, waste, filler biocomposition.

4. ЕКОНОМІКА, ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ГАЛУЗЯХ

УДК 338.486.4 Проф. Н.Я. Юрків, д-р екон. наук – Університет банківської справи НБУ; проф. С.В. Васильчак, д-р екон. наук – Львівський ДУВС; ст. викл. Н.М. Стручок, канд. екон. наук – Львівський ІЕТ

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ КОМПЛЕКСУ МАРКЕТИНГУ

Висвітлено взаємозв'язок структурних елементів економічної безпеки підприємства з урахуванням комплексу маркетингу. Розглянуто сутність поняття "економічна безпека підприємств" та її основних завдань. Проаналізовано фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств сфери послуг Львівської області. Розроблено шляхи з удосконалення маркетингової діяльності з метою підвищення ефективності діяльності підприємства. Враховуючи диференційований підхід до величини попиту на товари підприємства, визначено основні підходи маркетингових комунікацій.

Ключові слова: індикатори, економічна безпека, функції, структурні елементи, маркетинговий комплекс, маркетингова діяльність.

Вступ. Сучасне суспільство дедалі частіше усвідомлює необхідність системної, комплексної протидії небезпекам, ризикам, викликам, породженим процесами глобалізації світової економіки. Особливої актуальності це набуває в період економічної кризи, яка актуалізувала негативні процеси в економіці країни, що призвело до високого ймовірного рівня економічної безпеки на підприємствах.

Розгляд проблеми економічної безпеки підприємства в контексті сталого розвитку дає змогу здійснювати пошук нових інструментів, механізмів та методик щодо забезпечення безпеки, серед яких вагоме місце може посісти маркетинговий комплекс.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження проблем економічної безпеки підприємства, зокрема на різних рівнях ієрархії управління та з допомогою різноманітних механізмів, відображено в наукових працях таких науковців, як: Л. Абалкіна, В. Абрамова, В. Андрійчука, Г. Андрощука, О. Барановського, З. Варналія, О. Власюка, В. Воротіна, А. Гальчинського, О. Гладченко, О. Гончаренко, А. Качинського, В. Кириленко та ін. Незважаючи на велику кількість наукових публікацій в рамках цієї тематики, багато питань залишається до кінця не вивченими та не проаналізованими.

Мета дослідження – проаналізувати взаємозв'язок структурних елементів економічної безпеки підприємства з урахуванням комплексу маркетингу.

Виклад основного матеріалу. Економічна безпека підприємства – це стан корпоративних ресурсів (ресурсів капіталу, персоналу, інформації і технології, техніки та устаткування, прав) і підприємницьких можливостей, за якого гарантується найбільш ефективне їхнє використання для стабільного функціонування та динамічного науково-технічного й соціального розвитку, запобігання внутрішнім і зовнішнім негативним впливам (загрозам) [4, с. 98].