

ВПЛИВ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ВМІСТ ДРІБНОЇ ФРАКЦІЇ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ ГРАНУЛ

Досліджено вплив витрати води, температури, інтенсивності пароутворення на вміст дрібної фракції під час виготовлення паливних гранул. Встановлено, що нерівномірна подача води для кондиціонування сировини, відсутність пари призводить до збільшення вмісту дрібної фракції в гранулах. Показано, що під час використання сировини шпилькових (сосна, смерека) та твердолистяних (дуб) порід витрата води повинна бути різною за об'ємом, величина дрібної фракції зменшується за вищих температур гранулювання, а температура пресування гранул залежить від поданого об'єму води до змішувача для кондиціонування сировини та інтенсивності пароутворення.

Ключові слова: паливні гранули, вміст дрібної фракції, витрата води, температура, пара.

Постановка наукової проблеми. Згідно з німецьким сертифікатом "DIN +", вміст дрібної фракції в мішках з гранулами вагою 25 кг повинен бути не більший за 1,0 % [1]. Під час виготовлення паливних гранул у виробничих умовах цей показник виходить за встановлені норми. Значний вміст пилу і дрібних частинок у гранулах – ознака поганої якості, малої механічної міцності і швидкого стирання. Цей показник важливий під час транспортування, зберігання і подачі гранул в котел для спалювання, оскільки може бути причиною втрат під час завантажувально-розвантажувальних робіт, зменшення їх маси. Крім того, під час спалювання в малих котлах дрібна фракція засмічує подавальні шнеки, перешкоджає подачі кисню і таким чином може призвести до зниження ККД котла під час спалювання і навіть пошкодження дорогоцінного обладнання.

Стан питання. Для виготовлення паливних гранул необхідно забезпечити такі режимні параметри: тиск, температура, витрати води та пари. До деревних відходів м'яких і хвойних порід деревини достатньо додавати тільки воду [2], а під час використання відходів з твердолистяних порід необхідно використовувати пару, тому що це призводить до кращої пластифікації деревини і полегшення роботи гранулятора. Оптимальна вологість під час пресування гранул із деревних відходів становить 6-12 %. За вологості 15 % процес пресування відбувається незадовільно, особливо в пресах з круглою матрицею, внаслідок чого зменшується щільність гранул і випаровування вологи з гранул зумовлює виникнення тріщини, а це знижує їх міцність [2]. За нестачі вологості деревних частинок гранулювання відбувається теж незадовільно через не достатню пластифікацію сировини, що не забезпечує достатніх взаємозв'язків між частинками деревини. Тому для виготовлення якісного продукту, перед процесом гранулювання вологість сировини підвищують на 2-3 %. Шляхом зволоження, крім цього, на процес гранулювання впливає температура пресування [3]. Чим більша температура пресування, тим менший необхідний тиск для отримання міц-

ної та гладкої гранули. Найбільша міцність гранул отримується за температури більше 150-160 °С.

Методи дослідження. Дослідження проведено у виробничих умовах на деревообробному підприємстві ТзОВ "Барлінек Інвест" у м. Вінниця. Для досліджень використано хвойну (сосна, смерека) та твердолистяну (дуб) сировину у співвідношенні 70:30 та 30:70 %, що пов'язано з технологічним процесом виготовлення паркетної дошки. Як модифікувальну добавку застосовано житнє борошно. Пресування гранул відбувалося на грануляторі марки СРМ 7930-4 з круглою матрицею, продуктивність на момент дослідження становила 87 % (3,5 т/год). Витрату води на мішалку здійснено в діапазоні 50-200 л/год, пари 0-2 %, з подальшим фіксуванням температури, після чого відбувалося визначення вмісту дрібної фракції та ступеня стирання матриці. Вміст дрібної фракції визначено за виробничою методикою таким чином: спочатку зважували мішок з гранулами, потім просіювали їх через сито з отворами розміром 3 мм, отриману дрібну фракцію зважували і визначали її вміст у гранулах за співвідношенням ваги дрібної фракції до загальної ваги гранул у мішку. Ступінь стирання визначено за допомогою приладу – лігнотестера.

Результати досліджень. Дослідження температури, витрати води, пов'язані з тим, що витрата води є нестабільною і цьому випадку є головним чинником, від якого залежить вологість сировини та якість отриманого продукту. Необхідна температура є обов'язковою умовою під час виготовлення паливних гранул і впливає на їхню якість. Вміст дрібної фракції залежить від рівномірної подачі води на змішувач і від об'єму поданої води для кондиціонування сировини. Найменший вміст дрібної фракції отримується під час виготовлення паливних гранул з використанням хвойних (сосна, смерека) та твердолистяних (дуб) порід деревини, за різних витрат води. Оскільки деревина сосни, смереки має щільність 450-520 кг/м³, а дуба – 690 кг/м³, то для того, щоб досягти вологості сировини, яка задовольняє умови для якісного гранулювання, необхідно здійснювати витрату води в різних об'ємах залежно від породи сировини.

На рис. 1 відображено залежність вмісту дрібної фракції від витрати води за співвідношенням сировини сосна, смерека: дуб = 70:30.

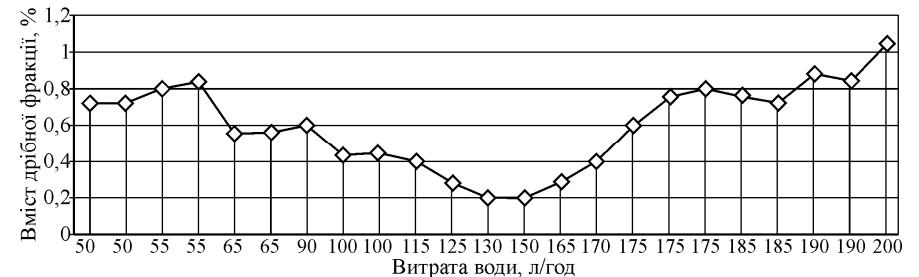


Рис. 1. Залежність вмісту дрібної фракції від витрати води (співвідношення сировини сосна, смерека: дуб 70:30)

Це співвідношення порід сировини спричинено тим, що вся сировина подається з цеху з виготовлення паркетної дошки і залежно від технології пере-

¹ НЛТУ України, м. Львів

² нач. відділу контролю якості ТзОВ "Барлінек Інвест"

роблення в цеху співвідношення хвойна – твердолистяна сировина становить 70:30 або 30:70.

Як видно з графіка, під час витрати води в діапазоні 50-90 л/год вміст дрібної фракції становить 0,6-0,8 %. Найменший вміст дрібної фракції 0,2-0,4 % отримується при витраті води в межах 125-170 л/год. При витраті води в діапазоні 175-200 л/год виготовлені гранули були з тріщинами та з вмістом дрібної фракції 0,6-1 %. Ступінь стирання гранул при даних витратах води становить 0,32-1,13 % (за норми 2,5 %), тобто механічна міцність гранул відповідає технічним вимогам. На рис. 2 показано вплив витрати води на вміст дрібної фракції за співвідношенням сировини сосна, смерека: дуб = 30:70.

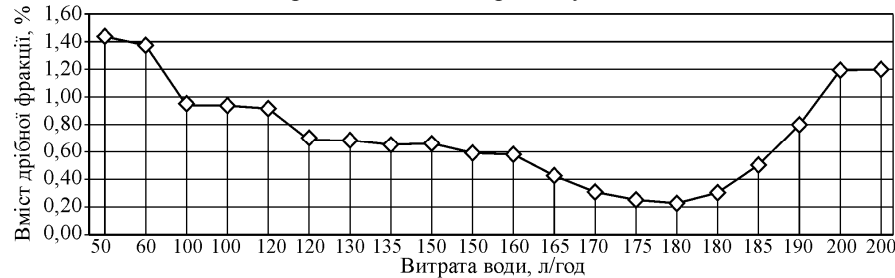


Рис. 2. Залежність вмісту дрібної фракції від витрати води (співвідношення сировини сосна, смерека: дуб = 30:70)

Аналіз графічної залежності показує, що вміст дрібної фракції значно перевищує встановлені норми 0,9-1,4 % за витрати води від 50 до 100 л/год. При витраті води від 100 до 135 л/год вміст дрібної фракції становить 0,7-0,9 %. Не виходить за межі 0,7 % вміст дрібної фракції при витраті води від 150 до 165 л/год. Найменший відсоток дрібної фракції 0,2-0,4 % спостережено за витраті води 165-180 л/год. Окрім того, гранули мають більш однорідну довжину та більший блиск. Надмірно висока витрата води – понад 190 л/год – негативно впливає на вміст дрібної фракції і виходить за встановлені норми. Через надмірну вологість сировини, випаровування вологи в грануляторі призводить до утворення тріщин на поверхні гранул. Ступінь стирання гранул у цьому випадку становить 0,53-1,5 %.

Встановлено, що істотний вплив на вміст дрібної фракції чинить парний ефект пари і температури пресування (рис. 3).

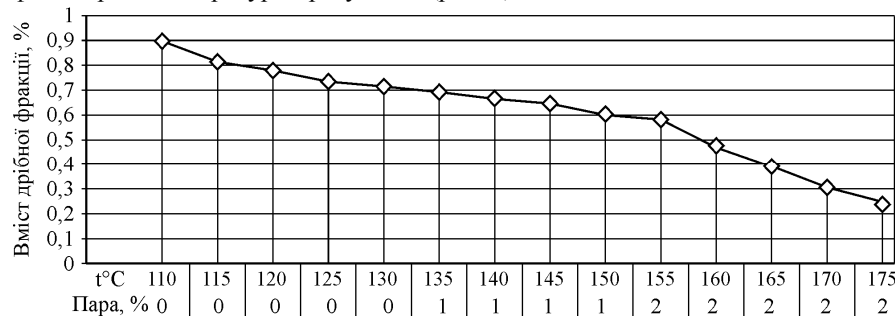


Рис. 3. Залежність вмісту дрібної фракції від температури та пари

За температури в грануляторі 130-110 °C і витраті пари – 0 % вміст дрібної фракції становить 0,68-0,9 %. Менше значення знаходиться за температури 150-135 °C та витраті пари 1,0 % відсоток дрібної фракції 0,55-0,65 %. Стрімко зменшується дрібна фракція від 0,5 до 0,12 % За кількості пари 2,0 % та температури 155-175 °C спостерігається стрімке падіння дрібної фракції від 0,5 до 0,12 %.

Отже, чим вища температура, тим менший показник дрібної фракції спостерігається в гранулах. Наявність пари та високої температури створюють умови для найкращої пластифікації деревини, що зменшує навантаження на ролики і відповідно збільшує термін їх експлуатації. А досягти вищої температури 155-175 °C у матриці гранулятора, без надлишкового навантаження на ролики можливо тільки за наявності пари у 2,0 %. Під час використання пари вміст дрібної фракції протягом 8 год не перевищував 0,5 %, а технологічний процес протягом визначеного часу був стабільніший. Крім того, найменший вміст дрібної фракції отримано за витрати води 165-180 л/год, при перевазі твердолистяної сировини. Але в цьому разі при такій витраті води відбувається зниження температури в матриці гранулятора, що супроводжується погіршенням якості продукції. Тому досягти допустимого вмісту дрібної фракції та високої продуктивності гранулятора, без надлишкового навантаження на ролики, можливо тільки за наявності пари.

Висновки. Внаслідок проведених досліджень встановлено взаємозв'язок між витратою води, температурою, парою і встановлено оптимальні співвідношення цих величин. Найкраща якість гранул отримується за температури в межах 155-175 °C, за наявності пари у 1,0-2,0 %. Оскільки покращується пластифікація деревини шляхом підвищення температури, зменшується навантаження на ролики гранулятора, забезпечується висока якість гранул, а також підтримується стабільність технологічного процесу виготовлення продукції. За час переваги хвойної сировини, вміст дрібної фракції в межах 0,2-0,4 % отримується при витраті води 125-170 л/год, а зі збільшенням вмісту твердолистяної сировини вміст дрібної фракції у вказаних межах спостерігається за витрати води 165-180 л/год.

Література

1. DIN plus. Certification Scheme Wood pellets for use in small furnaces. DIN EN 14961-2. Berlin – 2011.
2. Севастьянова С.Н. Биоэнергетика. Древесные (топливные) гранулы / С.Н. Севастьянова // Вестник ОГУ, октябрь. – 2009. – № 10 (104). – 133-138 с.
3. Курка Р.Р. Особенности технологии формирования паливных гранул из подрібненой деревини листяних порід / Р.Р. Курка // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.13. – С. 132-136.

Салдан Р.И., Шепелюко О.О., Копанский М.М., Ковальчук О.С. Влияние режимных параметров на содержание мелкой фракции во время изготовления топливных гранул

Исследовано влияние затраты воды, температуры, интенсивности парообразования на содержание мелкой фракции во время изготовления топливных гранул. Установлено, что неравномерная подача воды для кондиционирования сырья, отсутствие пары приводит к увеличению содержания мелкой фракции в гранулах. Показано, что во время использования сырья булавочных (сосна, ель) и твердолиственных (дуб) пород затрата воды должна быть разной по объему, величина мелкой фракции уменьшается при

высших температурах гранулирования, а температура прессования гранул зависит от поданного объема воды к смесителю для кондиционирования сырья и интенсивности парообразования.

Ключевые слова: топливные гранулы, содержание мелкой фракции, затрата воды, температура, пара.

Saldan R.Yo., Shepelyuko O.O., Kopanskiy M.M., Koval'chuk O.S. The Influence of Regime Parameters on the Maintenance of Shallow Fraction when Producing Fuel Granules

The influence of expense of water, temperature, intensity of vaporization on maintenance of a shallow fraction when producing fuel granules is investigated. An uneven water supply for conditioning raw materials, absence of vapor is proved to result in the increase of maintenance of the shallow fraction in granules. It is stated that during the use of raw materials of needle-leaved (pine-tree, fir-tree) and hardwood (oak) species water consumption must be different in volume, the size of the shallow fraction tends to diminish at higher temperature of granulation, and the temperature of granule pressing depends on the given volume of water to the mixer for conditioning of raw materials and intensity of vaporization.

Key words: fuel granules, shallow faction maintenance, water consumption, temperature, vapor.

4. ЕКОНОМІКА, ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ГАЛУЗЯХ

УДК 330.338.2

Доц. М.М. Артус, д-р екон. наук –
Львівська державна фінансова академія

ДЕТІНІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ЯК ЗАСІБ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Розглянуто економічну сутність тіньової економіки як різноманітність легальної і підпільної виробничо-збутової, кримінальної і фіктивної видів діяльності, що охоплюють усі сфери функціонування економіки та стадії відтворення, з метою отримання переважно незаконних доходів внаслідок розподілу і перерозподілу ВВП та ВНД для збільшення власних ресурсів за рахунок суспільства і в його шкоду. Її теперішні масштаби в Україні є реальною загрозою фінансово-економічної безпеки нашої держави. Обґрунтовано необхідність та напрями детінізації економіки шляхом удосконалення державної цінової політики та державного регулювання ціноутворення на товарну продукцію у сфері виробничо-збутової діяльності різних суб'єктів господарювання.

Ключові слова: тіньова економіка, державна цінова політика, витрати на проміжне споживання, додана вартість, валовий національний продукт, фінансово-економічна безпека.

Постановка проблеми. Намагання України стати передовою і заможною державою є закономірною потребою та бажанням українського народу покращення свого добробуту. Але його здійснення потребує значних зусиль з подолання різноманітних проблем державотворення та розв'язання низки внутрішніх і зовнішніх перешкод. Однією з них є її теперішня тіньова економіка як загроза фінансово-економічної безпеки України з можливими руйнівними наслідками.

Тіньова економіка виникла давно, але особливо великого розмаху набула при капіталізмі. За непрямими оцінками у тіньовому секторі економіки світу створюється більше 9 трлн дол. США доданої вартості, що становить понад 20 % ВВП [2, с. 107]. Як зазначає учений К. Антошкін, "...тіньова економіка концентрує таку кількість небезпек для суспільства, економічної системи, держави, що у своєму піку перетворює менеджмент країни в корупційний механізм, внаслідок чого він стає прислужником криміналу і, в остаточному підсумку, – реально загрожує національній безпеці держави" [1, с. 18].

За експертними оцінками, рівень тінізації в Україні зріс від 23 % (1992 р.) до 45 % (1997 р.) та 60 % (2004 р.) від ВВП. В офіційних заявках керівників виконавчої влади зазначено, що нині рівень тінізації економіки становить 47-50 % і значно перевищує пороговий граничний рівень (20 %), з перевищенням якого у країні створюються умови економічної небезпеки [3, с. 69]. За дослідженнями відомого економіста Фрідріха Шнайдера, рівень тінізації економіки України становить 55 % від офіційного ВВП [12].

Основними причинами розвитку тіньової економіки в Україні дослідники вважають надмірне оподаткування доходів підприємств (до 70 %), високий