

Abstract

ABOUT APPLICATION OF THE EQUATIONS OF MOTION OF A NON-UNIFORM VISCOUS LIQUID IN MODELS OF A SEPARATION GRAIN

L. Tishchenko, V. Olshanskii, S. Olshanskii

In rectangular system of coordinates the system of the equations of current non-uniform of a newton liquid is made, at which dynamic factor of viscosity is dependent from one of coordinates. For the elementary cases of stationary current the analytical solutions of system are found and their application to account of motion of a grain mix on a inclined flat vibrosieve is considered. Is shown, that the stated theory will carry out to generalizations of known results in models of movement of a grain mix on a sieve.

УДК 662.767.2

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В АЛЬТЕРНАТИВНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

Радчук О.В. к.т.н., доц., Машкін М.І. к.с.-г.н., проф.

Сумський національний аграрний університет

**Богомолів О.В. д.т.н., проф., Денисенко С.А. к.т.н., доц.,
Токолов Ю.І. ст. викл.**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

В статті розглянуті основні види відходів переробних підприємств та технологія і обладнання для переробки їх в альтернативне паливо. Приведені основні показники паливних брикетів та пеллетів та рекомендовані шляхи їх використання.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В останні роки у зв'язку із зменшенням поставок та зі збільшенням вартості енергоресурсів в Україні широке використання набувають альтернативні види палива та відновлювання джерел енергії. Одним з напрямків зменшення обсягів використання традиційних енергоресурсів є використання відходів переробних підприємств. Взагалі затрачені енергоресурси на переробних підприємствах лягають на собівартість виготовленої продукції. Використання власних відходів у якості енергоресурсів дозволить знизити залежність від покупних та знизити собівартість виготовленої продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Енергоємність виробництва в Україні є найвищою серед країн західної Європи. Це пов'язано з тим що обладнання та технології, які використовуються на підприємствах застарілі. Велика кількість відходів, які остаються після переробки зернових культур

практично не використовується самими підприємствами. До таких відходів відносять лушпиння, яке остається після обробки зерна соняшника та гречки. Ці відходи, як правило реалізуються за низькою ціною сільськогосподарським підприємствам для використання у вигляді підстилки на свинокомплексах. В [1] розглянуті інші відходи переробних підприємств, які можливо використовувати як альтернативне паливо. Такі переробні підприємства, як спиртові, біоетанольні, пивоварні, цукрові заводи, заводи з виробництва дріжджів, крахмальнопаточні заводи, виробники соків і консервів, заводи з виробництва чіпсів і переробки картоплі, м'ясокомбінати, молокозаводи та хлібобулочні комбінати, які мають відходи рослинного та тваринного походження рекомендується використовувати біогазові установки для виробництва біогазу, який можливо використовувати в технологічному процесі підприємства для обігріву приміщень, підігріву води, виробництва електричної енергії. В [2] рекомендується обладнання для впровадження у виробництво для переробки відходів. Аналіз літературних джерел в галузі використання відходів переробних підприємств показав, що існує недостатня теоретична і практична інформаційна база для широкого впровадження технічних ресурсів у технологічні процеси переробних підприємств.

Формулювання цілей статті. Основною метою є використання одного із шляхів зменшення енергоємності та собівартості продукції переробних підприємств. Розгляд можливих способів використання відходів. Впровадження технологічних процесів та обладнання у виробництво.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відходами зернопереробних підприємств є лушпиння зерна. Ці відходи мають наступні властивості: легкість, що дозволяє потоку повітря розносити їх із місця зберігання в інші місця, забруднюючи таким чином територію підприємства; низьку щільність на одиницю об'єму, що призведе до нераціонального використання виробничих площ підприємства та збільшення енерговитрат при транспортуванні. Також низька щільність на одиницю об'єму призведе до того, що використання цих відходів в якості палива не дозволяє раціонально проводити завантаження паливних котлів та практично унеможливує використання автоматизованого обладнання. Для того, щоб ці негативні фактори можливо було ліквідувати використовують процес пресування таких відходів та отримання паливних брикетів та пеллетів.

Виробництво паливних брикетів відбувається на верстатах ударного типу або екструдерах. Загальна технологічна схема виготовлення паливних брикетів представлена на рис. 1. Сутність технологій виготовлення паливних брикетів полягає в наступному:

1. За допомогою гвинтового навантажувача непідготовлена сировина подається в сепаратор;
2. В сепараторі відбувається розділення сировини на 3 фракції:
 - 1-а до 2 мм направляється у відходи (використовують як енергоносії в барабанній сушарці);
 - 2-а від 2 до 10 мм направляється в барабанну сушарку;

- 3-а більше 10 мм направляється в подрібнювач (молотковий подрібнювач);
- 3. В подрібнювачі відбувається подрібнення великих кусків сировини, які потім подаються повторно в сепаратор;
- 4. В барабанній сушарці сировина висушується до вологості 8%, а потім витяжним вентилятором витягується в циклон;
- 5. В циклоні сировина відділяється від гарячого повітря і через шлюзовий затвор і шнековий транспортер подається в бункер екструдера;
- 6. Із бункера екструдера сировина подається в до шнекового робочого органу де спресовується до щільності 1,0-1,2 т/м³ і обробляється температурою 160-350°C. В результаті одночасної обробки тиском і температурою на поверхні виготовленого брикету із клітин сировини виділяється природна клеюча речовина – лігнін;
- 7. Після виходу із робочого органу екструдера отриманий брикет прошовується в розділювач брикетів де його розділяють на частини (600, 300, 150,75 мм);
- 8. На протязі 2 годин відбувається остигання брикету і застигання лігніна. В результаті поверхня брикету герметизується від попадання вологи лігніном. Такі брикети придатні для транспортування на великі відстані без зміни якості.

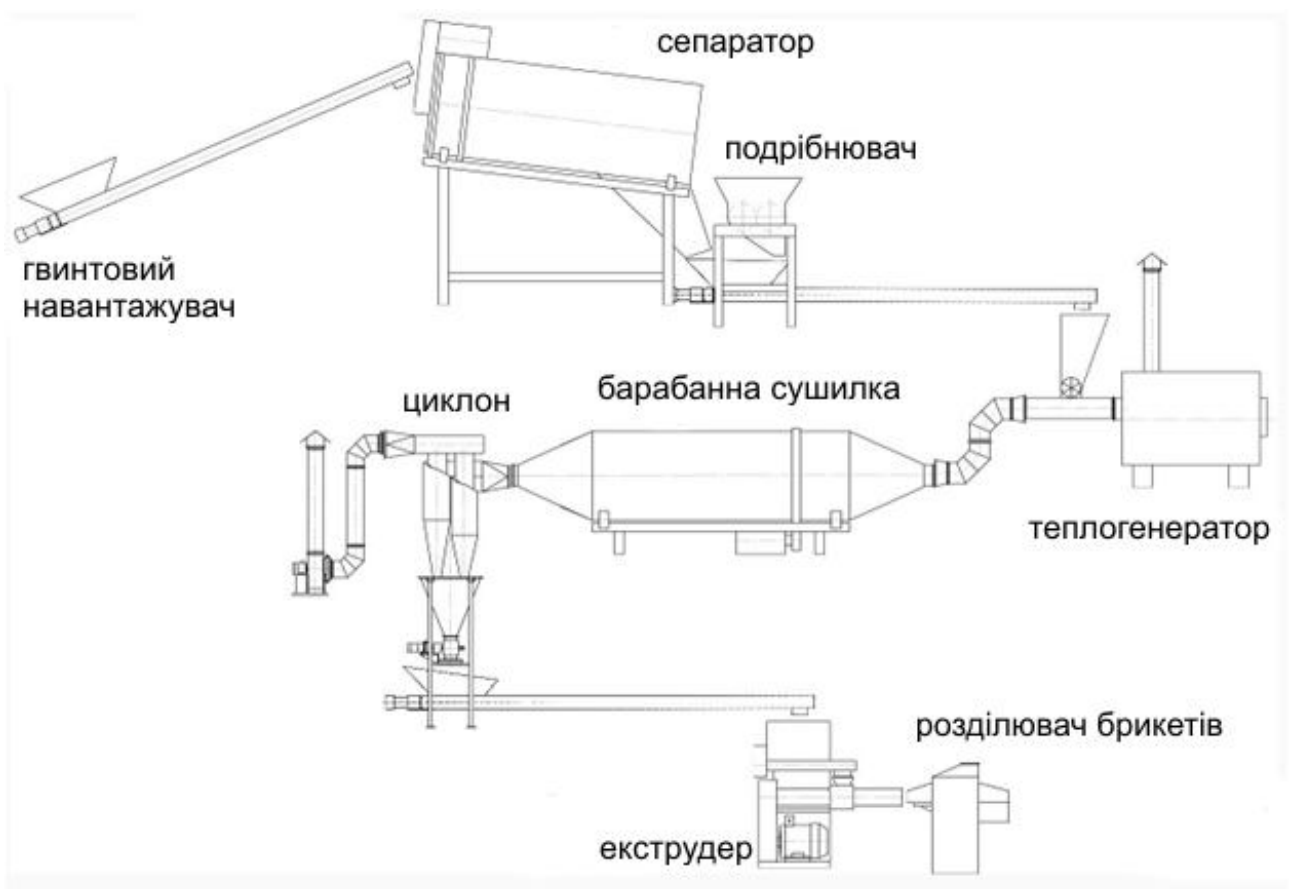


Рис. 1 – Технологічна схема виготовлення паливних брикетів

Наведений технологічний процес отримання паливних брикетів може мати деякі відхилення. Так наприклад, може бути відсутня термічна обробка брикетів. В такому випадку брикети необхідно транспортувати в герметичній вологостійкій упаковці. Розміри і конфігурація паливних брикетів може змінюватися в залежності від виду пресувального обладнання. Для склеювання часток брикетів можливе додавання спеціальних клеючих добавок та ін. Лінії сушки сировини можуть комплектуватися різним додатковим обладнанням.

В якості пресувального обладнання використовуються верстати ударного типу рис. 2. Результатом роботи верстата є брикет діаметром 60мм і довжиною від 25 до 200 мм. Також в якості пресувального обладнання використовуються екструдери рис. 3. Просушене до 8% сировина із завантажувального бункера 1 подається шнековим живильником 2 у завантажувальний патрубок 5 робочого органа екструдера. Із завантажувального патрубка конічним гвинтом 8 рисунок 2.1.5 сировина 9 подається в нагрівальну камеру 6, де відбувається формування брикету. З нагрівальної камери брикет проштовхується в розділювач брикетів 7. Екструдери даної моделі мають продуктивність 350 кг/год, вологість сировини 4-8%, розмір фракцій сировини – 2-10мм, електрична потужність разом із нагрівачем 46кВт/год, витрати електроенергії – не більше 38 кВт/год, питомі витрати електроенергії не більше 0,1 кВт·год/кг.

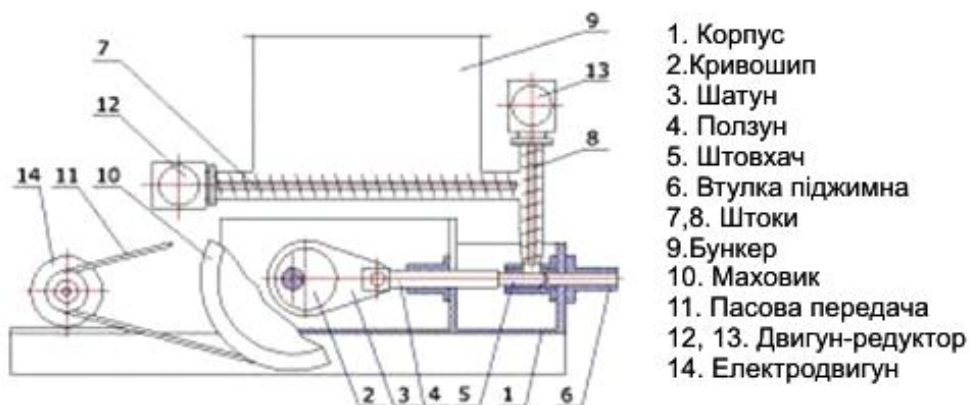


Рис. 2 – Верстат ударного типу для виготовлення паливних брикетів

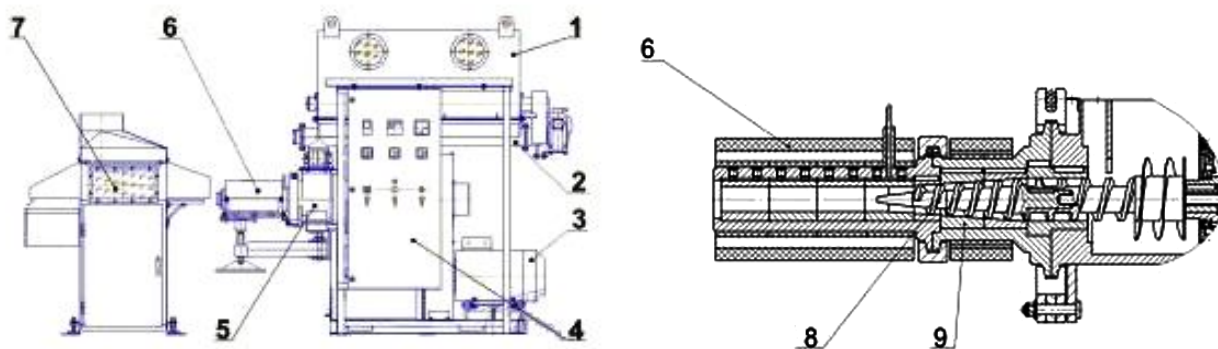


Рис. 3 – Схема роботи екструдера EB-350 50

Паливні брикети мають властивості, які представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Властивості паливних брикетів які виготовлених із різної сировини

Показник	Матеріал сировини – насіння соняшника
Щільність брикетів, т/м ³	1,1-1,2
Теплотворність, ккал/кг	5000-5200
Зольність брикетів, %	2,7-4,5
Сірка, %	0,23-0,45
Щільність сировини, т/м ³	0,12
Розмір часток сировини, мм	2-8

Виробництво паливних пеллетів відбувається по схемі, яка приведена на рисунку 1. В якості пресувального обладнання може використовуватися прес ОГМ-0,8. Паливні гранули характеризуються такими параметрами:

- діаметр – 5-10мм;
- довжина – 15-50мм;
- вологість – 12%;
- питома вага – 1,2 т/м³;
- насипна вага – 0,6 т/м³.

Висновки. Таким чином відходи зернопереробних підприємств дозволяють використовувати їх як альтернативне паливо для обігріву виробничих корпусів та підігріву води для виробничих підприємства. Використання паливних пеллети дозволяє автоматизувати процес завантаження їх у паливні котли. Використання енергії із відходів дозволить знизити енергоємність та собівартість виробленої продукції.

Список використаних джерел

1. Біоенергетичний потенціал лісостепової та поліської зони України та перспективи його використання: монографія / За заг. ред. д.с.-г.н., проф., член- кор.. УААН В.І.Ладики. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 300 с.
2. Веденев А.Г. Строительство биогазовых установок. Краткое руководство./ Веденев А.Г., Маслов А.Н. – Б.: «Евро», 2006. – 28 с.

Анотация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Радчук О.В., Машкин М.И., Богомолов А.В., Денисенко С.А., Токолов Ю.И.

В статье рассмотрены основные виды отходов перерабатывающих предприятий и технология и оборудования для переработки их в альтернативное топливо. Приведены основные показатели топливных брикетов и рекомендованы пути их использования.

Abstract

USE OF THE WASTE OF THE PROCESSING ENTERPRISES IN ALTERNATIVE POWER

O. Radchuk, M. Mashkin, A. Bogomolov, S. Denisenko, J. Tokolov

In article the considered principal views of a waste of the processing enterprises and technology and the equipment for their processing in alternative fuel. The resulted basic indicators of fuel briquettes also are recommended a way of their use.

УДК 631.362:532

О ДВИЖЕНИИ ВИБРООЖИЖЕННОГО СЕПАРИРУЕМОГО СЛОЯ ЗЕРНА ПО ПЛОСКОМУ РЕШЕТУ КОНЕЧНОЙ ШИРИНЫ

Ольшанский В.П. д-р ф.-м.н., проф., Кучеренко С.И. к.т.н., проф.,
Бурлака В.В. к.т.н. доц., Ольшанский С.В. асп.

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко*

Используя аналогию в течениях вязкой жидкости и сыпучей среды в условиях вибраций, построены точное и приближенное решения краевой задачи гидродинамики для расчета скорости движения зерна по решетку конечной ширины и других характеристик потока в установившемся режиме с учетом разделения смеси на сходовую и проходную фракции.

Постановка проблемы. Для интенсификации сепарирования зерна проводят моделирование движения его по рабочей поверхности решета. Несмотря на существенный прогресс в разработке математических моделей движения смеси по виброрешету, их дальнейшее уточнение остается актуальной задачей. В частности, в расчетной практике используют теории, в которых ширина плоского решета считается бесконечной, т.е. не учитывается влияние на процесс движения рамки решетного стана. В связи с отсутствием оценок погрешности, вносимой этим допущением, возникла необходимость разработать теорию движения смеси по решетку конечной ширины.

Анализ последних исследований и публикаций. Движение виброожиженной среды по направляющей плоскости конечной ширины рассматривалось в [1]. Задача решалась без учета просеивания части зерна через перфорированную поверхность решета. Распределение скорости потока в установившемся режиме движения представлено одинарным тригонометрическим рядом. Решение аналогичной задачи в [2] получено в виде двойного тригонометрического ряда и использовано для определения интегральных характеристик потока: производительности решета и средней скорости движения смеси. Результаты работы [2] опубликованы также в