

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ
INTERNATIONAL SYMPOSIUM



INTER-REGIONAL ISSUES OF
ENVIRONMENTAL SAFETY

dedicated to the Year of Russia in Ukraine

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
посвящённый Году России в Украине

**СБОРНИК ТРУДОВ
СИМПОЗИУМА**
SYMPOSIUM PROCEEDINGS

17-20 сентября 2003г./September 17-20 2003



Сумы, Украина - Санкт-Петербург, Россия
2003

4. УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

УДК 663.52(075)

УТИЛИЗАЦІЯ БАРДИ

Милик М.П., к.т.н., доц., Балабан С.М., к.т.н., доц.

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

Потужності спиртових заводів України сягають близько 65 млн дал. Щорічна потреба вітчизняної лікєро-горілкової галузі досягає майже 100 млн дал і має тенденцію до стабільного росту. Програма «Еталон», затверджена постановою Кабінету Міністрів № 1044 від 4 липня 2000 року, передбачає збільшення до 2010 року виробництва спирту етилового технічного класу до 40 млн дал на рік [1]. Враховуючи потреби спирту харчового, деяких інших галузей народного господарства, а також для експорту, можна спрогнозувати, що в найближчий час спиртові підприємства України не тільки досягнуть рівня своїх проектних потужностей, а й почнуть нарощувати за рахунок введення в дію нових виробництв і реконструкції існуючих.

Спиртове виробництво в Україні передбачається вести шляхом впровадження високоефективних енерго- і ресурсозберігаючих технологій та об'єктивного врахування постійно зростаючих вимог до захисту довкілля. При цьому особливу увагу звернено на утилізацію і використання відходів спиртового виробництва.

Одним із основних відходів спиртового виробництва є барда. Виробництво становить 0,12 м³ на 1 дал. виробленого спирту і з врахуванням масштабу виробництва може перевершити 7,8 млн. м³ за рік.

В залежності від виду сировини, яку використовують при виробництві етилового спирту, барда буває зерно-картопляною та мелясною. Зерно-картопляну барду використовують як корм для тварин. При цьому її можна використовувати у натуральному вигляді, висушеною, як живильне середовище для вирощування кормових дріждів, або у вигляді додатку при виробництві кормових концентратів. Оскільки необхідність зерно-картопляної барди залежить від пори року — знижується влітку і зростає осінню, її транспортування і зберігання у натуральному вигляді пов'язано з додатковими технічними і фінансовими затратами. Сушіння зерно-картопляної барди особливо важливим при її утилізації і використанні. Зерно-картопляну барду сушать в барабаних або розпилюючих сушарках з попереднім розділенням на фільтрат і дробину. При цьому фільтрат попередньо обезводнюють у спеціальних апаратах до досягнення вмісту сухих речовин 30-35 %.

Оскільки у мелясній барді знаходиться велика кількість мінеральних речовин, то безпосередньо використовувати її для відгодівлі тварин неможливо.

В мелясну барду переходять 50-55 % сухих речовин меляси, дріждій та інших продуктів їхньої життєдіяльності. Відомо [2], що у мелясній барді вміщується 7,5... 10 % сухих речовин, в тому числі до 3 % неорганічних сполук. Дріждійний цукор, що є у барді, засвоюється цукри (0,2... 0,5 %), гліцерин (0,6... 0,9 %), органічні кислоти (1,5... 2,5 %), амінокислоти, спирти, глюкозиди, органічні і неорганічні солі.

місні сполуки, солі фосфату, калію, магнію, заліза, вітаміни та елементи.

Оскільки у мелясній барді знаходиться велика кількість мінеральних елементів, то безпосередньо використовувати її для відгодівлі тварин неможливо.

Мелясну барду використовують як основну сировину для вирощування дріжджів, для одержання органо-мінеральних добрив, кормового концентрату В₁₂, ряду цінних речовин і пластифікатора бетонних сумішей.

Оскільки все ж таки основна маса мелясної барди скидається на поля фільтрації та стоювання і обезводжування, що робить непридатним використання цих земель для вирощування сільськогосподарських культур і призводить до забруднення оточуючого середовища продуктами розпаду органічних речовин. Отже, збільшення використання мелясної барди є особливо важливою задачею підприємств цукрової промисловості та екологічною проблемою.

Перспективним виявляється використання барди у вигляді зв'язуючих матеріалів для виготовлення теплоізоляційних будівельних матеріалів, брикетів з органічного палива, гранульованих органо-мінеральних добрив і кормів.

Відомо [3], що під час виготовлення дерево-волокнистих теплоізоляційних плит, наповнювачами яких можуть бути подрібнена деревина, очерет, костра льону, стебла тростини чи малорозкладений торф, використовують смолисті матеріали, що склеюють волокна. В таких випадках барда виконує функцію склеювача. Але таке використання мелясної барди не відповідає її обезводненню.

Відомий спосіб обезводнення мелясної барди шляхом її випарювання у спеціальних апаратах [2, 4]. При цьому в результаті дії на мелясну барду нагрівної пари при температурі 140°C відбувається розпад і перехід у газоподібний стан деяких хімічних сполук, які являються додатковим фактором забруднення навколишнього середовища.

Досвід сушіння барди з використанням вище згаданих сушильних установок показує, що підсушені часточки барди інтенсивно налипають на решітку при нагріву, що призводить до частой їх механічної чистки. Таким чином зменшується продуктивність сушильних установок і ефективність процесу обезводжування.

Враховуючи особливості хімічного складу і барди, пропонується її обезводжувати шляхом сушіння в сушильних апаратах киплячого шару з використанням решітчастих на шарі інертного матеріалу. Конструкції таких сушарок описані в літературі [4, 5, 6]. В якості інертного матеріалу запропоновано використовувати тверді компоненти, що входять до складу виробів і володіють теплоізоляційними властивостями.

В результаті проведених досліджень запропоновано технологічну схему обезводжування мелясної барди, яка приведена на рис. 1.

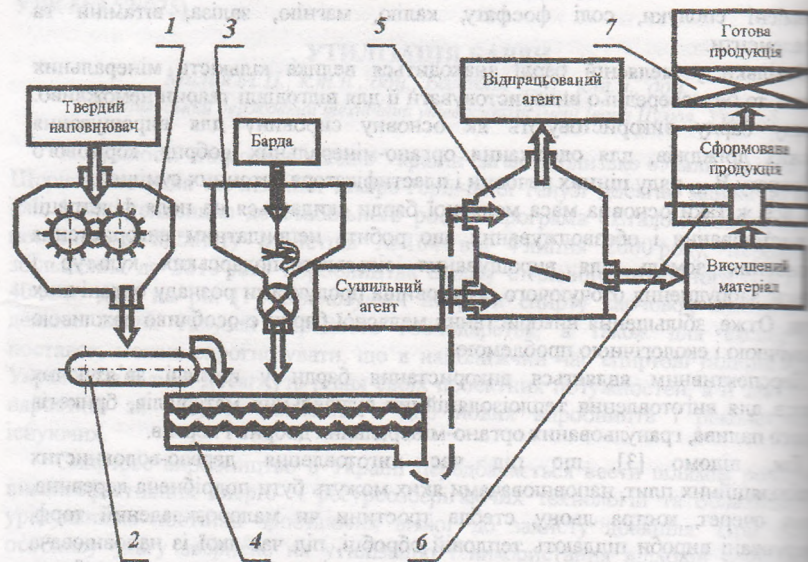


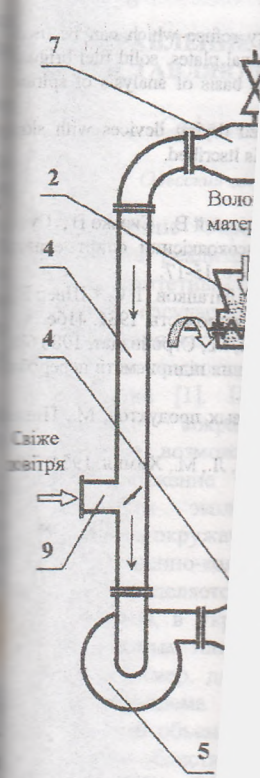
Рис. 1. Технологічна схема утилізації барди

1 – подрібнювач твердого наповнювача; 2 – конвеєр подачі твердого наповнювача;
3 – бункер-дозатор барди; 4 – шнековий змішувач;
5 – сушильна камера; 6 – формувальний агрегат; 7 – камера для термообробки.

Матеріали подрібнюються на подрібнювачі 1 до необхідного ступеня дроблення. Конвеєром 2 транспортуються до шнекового змішувача 4, в який з бункера-дозатора 3 подають барду. Із шнекового змішувача 4 приготувана суміш поступає у сушильну камеру 5, підсушується до необхідної вологості та подається на формувальний агрегат 6. Після формування у вигляді брикетів або гранул, при необхідності, вироби подають у камеру термообробки 7.

Щоб повністю уникнути негативного впливу на навколишнє середовище продуктів випаровування барди, сушіння пропонується вести у сушильних апаратах з замкнутим циклом використання сушильного агента. Схема сушіння матеріалів з замкнутим циклом використання сушильного агента приведена на рис. 2.

Щоб забезпечити герметичність завантажувальних і розвантажувальних вузлів сушильної камери 1 завантажування матеріалу, що висушується, проводять за допомогою шнекового живильника 2, розвантажують висушений матеріал за допомогою розвантажувального шнека 3. Під час сушіння сушильний агент циркулює по замкненому контуру, що складається з газопроводів 4, нагнітального вентилятора 5, калорифера-нагрівача 6, конденсатора 7. Для повної або часткової заміни відпрацьованого сушильного агента передбачено викидний патрубок 8 і всмоктувальний патрубок 9.



1-сушильна камера; 2-схема газопроводів; 5-нагнітальний вентилятор; 8-викидний патрубок; 9-всмоктувальний патрубок.

Запропонована техніка сушіння матеріалів з замкнутим циклом використання сушильного агента. Виробничі матеріали, що висушуються, розвантажують за допомогою розвантажувального шнека 3. Під час сушіння сушильний агент циркулює по замкненому контуру, що складається з газопроводів 4, нагнітального вентилятора 5, калорифера-нагрівача 6, конденсатора 7. Для повної або часткової заміни відпрацьованого сушильного агента передбачено викидний патрубок 8 і всмоктувальний патрубок 9.

4. УПРАВЛІННЯ ОТХОДАМИ

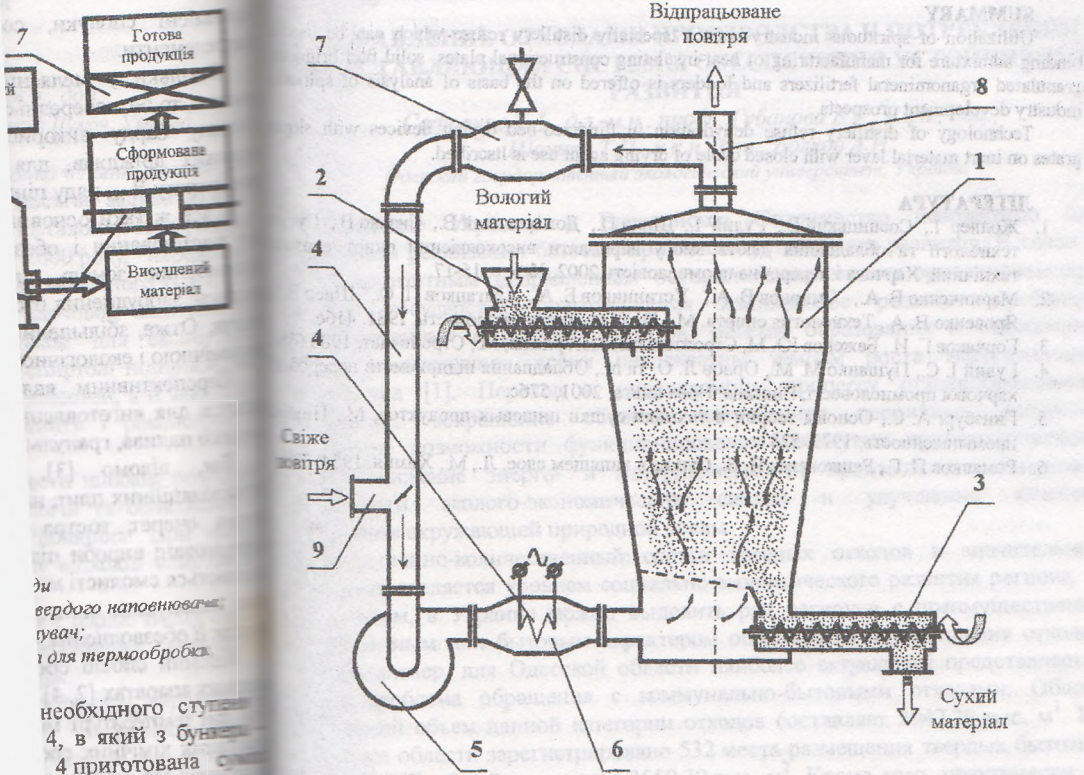


Рис. 2. Схема сушильної установки

1-сушильна камера; 2-шнековий живильник; 3-розвантажувальний шнек; 4-система газоводів; 5-нагнітальний вентилятор; 6-калорифер-нагрівач; 7-конденсатор вологи; 8-вихідний патрубок; 9-всмоктувальний патрубок.

ди
вердого наповнення
увач;
і для термообробки
необхідного ступеня
4, в якій з бункера
4 приготована
необхідної вологості
вання у вигляді
дають у камеру
навколишнє середовище
я вести у сушильну камеру
агента. Схема
к і ровантажування
ту, що висушують
антажують висушування
ід час сушіння
складається з системи
рівача 6, конденсатора
ого сушильного
бок 9.

Запропонована технологічна схема утилізації барди шляхом обезводнення і висушування у вигляді зв'язуючих добавок для виготовлення теплоізоляційних матеріалів, брикетів твердого палива, гранульованих органічних добрив і кормів дозволяє значно зменшити кількість відходів тваринного виробництва, що сидаються на поля фільтрації і інтенсивно забруднюють навколишнє середовище. Використаний при цьому метод сушіння дозволяє звести до мінімуму забруднення повітря продуктами розпаду органічних хімічних сполук, що знаходяться у барді.

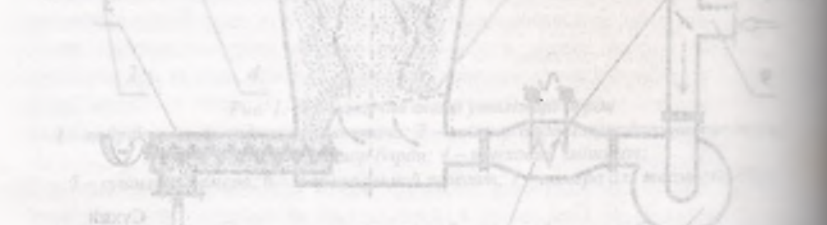
SUMMARY

Utilization of spirituous industry wastes (specially distillery refuse which can be used as binding admixture for manufacturing of heat-insulating constructional plates, solid fuel briquettes, granulated organomineral fertilizers and fodders) is offered on the basis of analysis of spirituous industry development prospects.

Technology of distillery refuse dehydration in fluidized-bed drying devices with grate on inert material layer with closed cycle of drying agent use is described.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жолнер І., Сосницький В., Гулий І., Шиян П., Домарецький В., Сизько В., Сторожук М., Технології та обладнання дають змогу виробляти високоякісний спирт технічний, Харчова і переробна промисловість, 2002, № 6, с. 15-17.
2. Маринченко В. А., Смирнов В. А., Устинников Б. А., Цыганков П. С., Швец В. П., Яровенко В. А., Технология спирта, М., Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 416с.
3. Горчаков Г. И., Баженов Ю. М., Строительные материалы, М., Стройиздат, 1981. 492с.
4. Гулий І. С., Пушанко М. М., Орлов Л. О. та ін., Обладнання підприємств переробки харчової промисловості, Вінниця, Нова книга, 2001, 576с.
5. Гинзбург А. С., Основы теории и техники сушки пищевых продуктов, М., Пищевая промышленность, 1973. 528 с.
6. Романков П. Г., Рапковская Н. Б., Сушка в кипящем слое, Л., М., Химия, 1964. 288с.



Матеріал, який висушується на підприємстві, у вигляді зерен 1 транспортується до шлюзу 2, звідки падає на решітку 3, де відбувається процес сушіння. Дрібні частинки матеріалу, що висушуються, за допомогою циклона 5 відокремлюються від потоку повітря і повертаються до шлюзу 2. Частинки матеріалу, що не висушилися, падають на решітку 4. Повітря, що проходить через решітку, всмоктується в дифузор 6, звідки проходить в колектор 7, звідки надходить в камеру з опаленням 8. Після цього повітря проходить через дифузор 9 і повертається до шлюзу 2. Для повної або часткової зміни вмісту розового сульфату в матеріалі використовують вхідний патрубок 1 і вихідний патрубок 2.