

**VIII Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**Proceedings of the 8 th International
Specialized Scientific and Practical Conference**

**Ресурсо- та енергоощадні
технології виробництва і
пакування харчової продукції -
основні засади її
конкурентоздатності**

**Resource and Energy Saving
Technologies of Production and
Packing of Food Products as the
Main Fundamentals of Their
Competitiveness**

Київ 2019

Kyiv 2019

УДК661.72

Мирончук В.Г.¹, д.т.н., Ободович О.М.,² д.т.н., Сидоренко В.В.,² к.т.н.¹ – Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна² – Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ, Україна

ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ ЦИКЛІВ ОБРОБКИ В РОТОРНО- ПУЛЬСАЦІЙНОМУ АПАРАТІ НА ДИСПЕРСНІСТЬ ЧАСТОК РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Диспергована рослинна біомаса широко використовується у різних сферах, зокрема для виробництва біоетанолу в харчовій промисловості [1].

Механічне подрібнення рослинної сировини руйнує кристалічну структуру целюлози, збільшує поверхню, доступну целюлолітичним ферментам і, як наслідок, призводить до значного зростання реакційної здатності рослинної сировини. Тонке подрібнення соломи дозволяє підвищити вихід редуруючих речовин при її гідролізі [2].

Попереднє подрібнення сухої рослинної сировини відбувається в дві основні фази: грубий помел (соломорізки тощо), тонке диспергування (дезінтегратори тощо) [3].

Подальше диспергування часток рослинної сировини у водному розчині під час її підготовки до гідролізу відбувалось на експериментальній установці з роторно-пульсаційним апаратом в режимі рециркуляції.

Метою роботи є визначення впливу кількості циклів обробки на дисперсність рослинної сировини.

В якості вихідної сировини було вибрано солому пшениці та стебла кукурудзи, оброблені в дезінтеграторі до часток розмірами не більше 1000 мкм. Гранулометричний склад сировини після обробки в дезінтеграторі наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Гранулометричний склад соломи пшениці та стебел кукурудзи (% мас.) після подрібнення в дезінтеграторі.

Вид сировини	Розмір часток, мкм					
	>80	80...125	125	200	200...300	<400
солома пшениці	2	4	5	8	10	69
стебла кукурудзи	1	3	4	6	11	75

Отриману масу змішували з водою у співвідношенні 1:10 та обробляли в роторно-пульсаційному апараті протягом від 1 до 50 циклів при змінній частоті пульсацій (1,3,5 кГц).

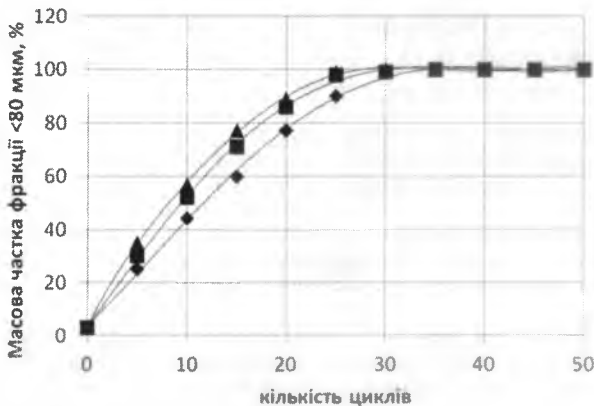


Рисунок 1 - Залежність вмісту масової частки фракції маси пшеничної соломи менше 80 мкм від кількості циклів обробки та частоти пульсацій потоку \diamond – 1кГц; \blacksquare – 3кГц; \blacktriangle – 5кГц.

При обробці водної дисперсії соломи пшениці в роторно-пульсаційному апараті з частотою пульсацій 1 кГц для досягнення розміру 100% часток менше за 80 мкм необхідно 42 цикли. При збільшенні частоти пульсацій від 1 до 3 кГц кількість циклів зменшується до 30 (тобто $\approx 30\%$). При зміні частоти пульсацій від 1 до 5 кГц кількість циклів знижується до 27 (тобто $\approx 35\%$).

Збільшення частоти пульсацій потоку від 3 до 5 кГц пов'язане з додатковими енергозатратами та практично не впливає на кількість циклів обробки. Зважаючи на це подальші дослідження проводили при частоті пульсацій потоку суміші 3 кГц.

Залежність вмісту масової частки фракції часток маси стебел кукурудзи менше 80 мкм від кількості циклів обробки та частоти пульсацій потоку аналогічна пшеничній соломі.

Висновки. Доведено, що при диспергуванні водної дисперсії рослинної сировини, досягнення 100% вмісту частинок, менших за 80 мкм без додаткових енерговитрат треба 30 циклів обробки за частоти пульсацій 3 кГц.

Література

1. Seung Gon Wi, In Seong Choi, Kyoung Hyoun Kim, Ho Myeong Kim, and Hyeun-Jong Bae Bioethanol production from rice straw by popping pretreatment/ Biotechnol Biofuels. 2013; 6: 166.
2. Нуртдинов Р.М., Валеева Р.Т., Мухачев С.Г., Харина М.В. Предварительная обработка растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства с целью повышения выхода редуцирующих веществ. Вестник Казанского технологического университета. № 9. – 2011. – С. 264-267.
3. Claire Mayer-Laigle, Karine Rajaonarivony, Nicolas Blanc, Xavier Rouau. Comminution of Dry Ligno-cellulosic Biomass: Part II. Technologies, Improvement of Milling Performances, and Security Issues. Bioengineering, MDPI, 2018, 5 (3)

УДК 664

Ободович О.М., д.т.н¹, Булій Ю.В., к.т.н.², Сидоренко В.В., к.т.н¹.

1- Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ, Україна

2 - Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

ДИСКРЕТНО-ІМПУЛЬСНЕ ВВЕДЕННЯ ЕНЕРГІЇ (ДІВЕ) – ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Інтенсифікація технологічних процесів без підвищення енергетичних витрат залишається пріоритетним завданням для інженерів, технологів і прикладної науки. Мірою ефективності більшості технологічних процесів, пов'язаних з переробкою сировини в харчовій промисловості, є ступінь основного фізичного впливу, результатом якого є перетворення вихідної сировини в кінцевий продукт. У свою чергу ефективність цього впливу визначається величиною витраченої енергії. До основних процесів в харчових технологіях можна віднести перемішування, гомогенізацію, диспергування, емульгування, нагрівання.

До методів, що дозволяє успішно вирішувати задачу інтенсифікації цих процесів можна віднести метод дискретно - імпульсного введення енергії (ДІВЕ), розроблений в Інституті технічної теплофізики НАН України. Ідея ДІВЕ полягає в тому, щоб попередньо стаціонарно введена і довільним чином розподілена в робочому обсязі енергію акумулювати (сконцентрувати) в локальних дискретних точках системи і надалі імпульсно реалізувати для досягнення необхідних теплофізичних ефектів.

Застосування принципу ДІВЕ, як методу, який інтенсифікує тепломасообмінні і