

большая часть энергии расходуется на образование перемешивающих завихрений.

Следовательно, анализ описанных зависимостей дает практическую возможность определять параметры тестомесильных машин, у которых соотношение диаметра рабочего органа и скорости его движения находятся в определенном диапазоне, что обеспечивает наибольшую эффективность работы.

Выводы

Точное определение величины силы сопротивления имеет большое значение при проектировании и постройке самых разнообразных аппаратов и машин в пищевой промышленности.

Использование метода компьютерного моделирования позволяет значительно ускорить процесс разработки нового и модернизации уже существующего оборудования.

Литература

1. Брагинский Л.Н., Бегачев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание в жидких средах. – Л.: Химия, 1984, - 335с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика сплошных сред. – М.: Гостехиздат, 1954, – 788с.
3. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика, т.1. – М.: Физматгиз, 1963, – 411с.

УДК 669.01:621.9

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ГРАНУЛИРОВАНИЯ ЭКСТРУЗИЕЙ

Риндюк Д.В., Крицкий Д.В.

(Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина)

Введение

Производство твердого биотоплива является актуальной потребностью для топливно-энергетического комплекса современного государства, соответственно возникает необходимость в исследованиях, которые дали бы возможность раскрыть особенности процесса гранулирования.

Основная часть

В работах [1,2,3] была рассмотрена проблема определения оптимальных технико-технологических параметров процесса гранулирования дисперсных материалов экструзией и полученные зависимости влияния основных параметров узла прессования гранулятора на качество конечного продукта - гранулу.

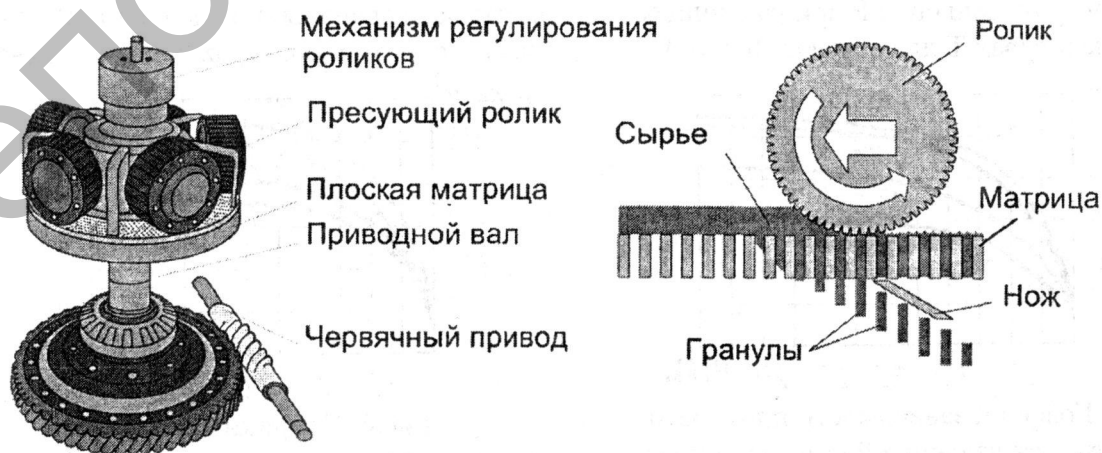
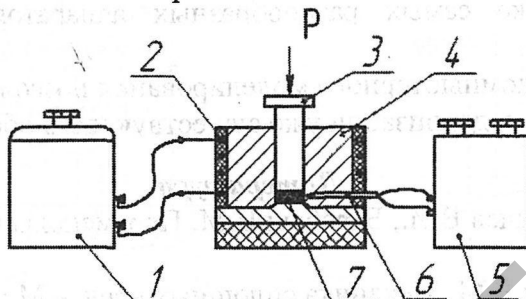


Рисунок 1 – Схема работы узла прессования гранулятора

Независимо от аппаратного оформления процесса гранулирования значительное влияние на формирование гранул оказывает температура гранулируемого материала: повышение температуры способствует увеличению плотности гранул, а также уменьшению энергозатрат на процесс прессования [4].

Целью данной работы является исследования влияния температуры материала на параметры его уплотнения в процессе прессования.

На рис. 2. представлена схема лабораторной установки для исследования влияния температуры на процесс уплотнения сырья.



1 – автотрансформатор; 2 – спираль электронагрева; 3 – пуансон; 4 – пресс-матрица; 5 – потенциометр; 6 – термопара; 7 – образец

Рисунок 2 – Схема лабораторной установки для исследования влияния температуры на процесс уплотнения сырья

Прессование проводили с помощью гидравлического пресса в пресс-матрице 4 с диаметром пуансона 10 мм при скорости прессования 0,005 м/с. Перед прессованием сырье нагревали в сушильном шкафу до температуры равной температуре пресс-матрицы. Температуру пресс-матрицы устанавливали с помощью изменения напряжения, подаваемого на электроспираль 2 изолированной пресс-матрицы 4, измеряемой термопарой 6, соединенной с потенциометром постоянного тока 5.

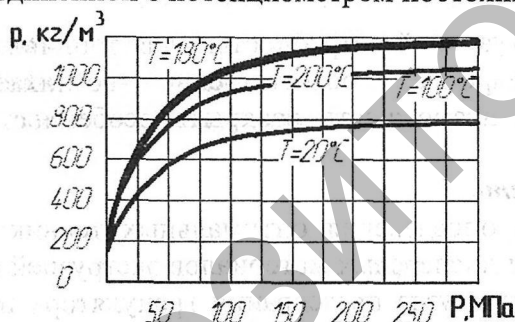


Рис.3. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для стружки (сосна)

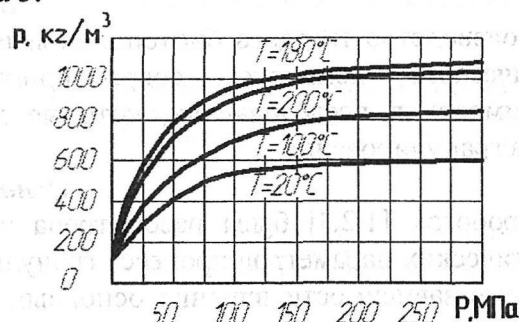


Рис.4. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для соломы

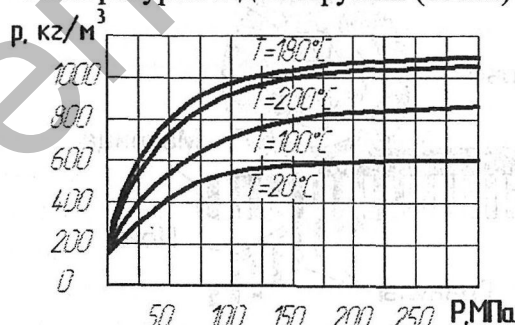


Рис.5. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для шелухи подсолнечника

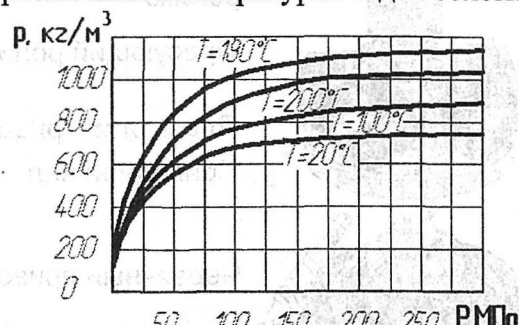


Рис.6. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для шелухи

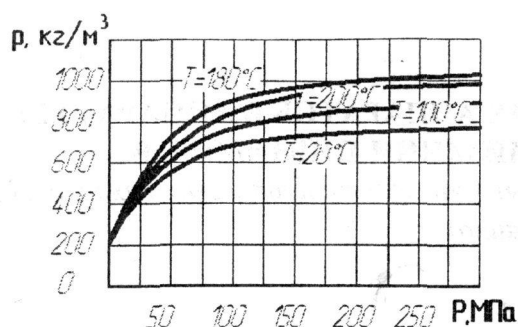


Рис.7. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для отрубей

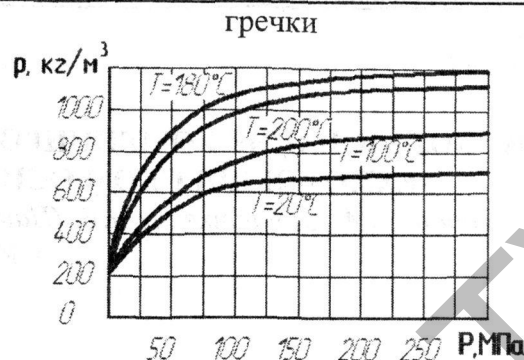


Рис.8. Графики зависимости плотности гранулы ρ от давления P при различных температурах T для стружки(дуб)

Опыты проводились следующим образом: при фиксированном значении температуры сырья проводили прессование и рассчитывали плотность гранул полученных при разных давлениях прессования. Изменив температуру, опыт проводили повторно.

На рис. 3-8. представлены графики зависимостей плотности гранул от давления прессования при изменении температуры сырья от 20 до 200 °С для стружки(сосна, дуб), соломы, отрубей, шелухи подсолнечника и гречки.

Анализ представленных зависимостей показал, что с увеличением температуры сырья от 20 до 180°C наблюдается повышение плотности полученных гранул, с увеличением температуры до 200°C и выше плотность гранул начинает постепенно снижаться. Подобное поведение обусловлено изменением свойств дисперсного материала и, прежде всего, растворением лигнина под влиянием повышения температуры. Это объясняется тем, что при низких температурах процесса (до 160-180°C) преобладающими являются реакции гидролитического разложения углеводов сырья и частичная деполимеризация лигнина с образованием низкомолекулярных фрагментов. Повышение температуры процесса усиливает степень деструкции углеводов, а с реакциями деполимеризации лигнина начинают конкурировать реакции его реполимеризации.

Соответственно следует отметить, что дальнейшее повышение температуры сырья выше 200°C является нецелесообразным, поскольку негативно влияет на увеличение плотности гранул и приводит к лишним энергозатратам.

Заключение

Полученные результаты будут использованы в качестве рекомендаций при организации технологического процесса гранулирования дисперсных материалов экструзией.

Литература

1. Використання методів математичного моделювання для проектування вузлів преса-гранулятора/ Штефан Є.В., Риндюк Д.В. "Механіка та інформатика" Збірник наукових праць молодих вчених, Хмельницький, ХНУ 2005 – С.172-175.
2. Риндюк Д.В., Штефан Є.В. Розробка метода визначення оптимальних конструктивно-технологічних параметрів преса-гранулятора // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України.-Одеса: 2006.-Вип.28. – Т.2, с.202-205.
3. Є.В. Штефан, Д.В. Риндюк. Експериментальний метод дослідження реологічних властивостей органічних матеріалів – відходів зернової промисловості// Наукові праці національного університету харчових технологій, №25, ч2, 2008, с.106-108.
4. Н.П. Классен, И.Г. Гришаев, И.П. Шомин. Гранулирование. – М.: Химия, 1991. – 240 с.: ил.