

УДК 65.33

ВИСКОЗИМЕТРИЯ ПШЕНИЧНОГО ТЕСТА.

Щербаков А.С.

alex.scherBa@mail.ru

Институт холода и биотехнологии Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики.

Произведены реологические исследования теста из пшеничной муки.

Ключевые слова: реология, тесто, вискозиметр

Viscometry of wheat flour dough.

Scherbakov A.S. alex.scherBa@mail.ru

Institute of Refrigeration and Biotechnology , Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies , Mechanics and Optics.

Rheological investigation of white wheat flour dough were carried out

Keywords: rheology, dough, viscometer

Расчет межоперационного трубопроводного транспорта требует изучения вязкостных свойств теста [1]. Описание экспериментальной установки было дано в предыдущей работе [2]. Исследование проводилось над бездрожжевым тестом из пшеничной муки. Состав теста: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, вода. В таблице 1 приведены показатели качества муки, которая использовалась в опытах.

Изготовитель муки - ОАО «Петербургский Мельничный комбинат». Дата изготовления 27.09.2010 г. Состав муки на 100г: белки – 12,0г; жиры – 1 г; углеводы – 67,0 г. Экспериментальные исследования проводили в лаборатории кафедры техники мясных и молочных производств Института холода и биотехнологии Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. 500 г пшеничной муки высшего сорта тщательно размешивают и растирают в колбе до исчезновения комочков с 500 мл водопроводной воды. Для разрушения скопления частичек муки перемешивание осуществляется в течение 1 мин. Температура теста 20-22°C.

Таблица 1

Показатели качества пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта.

Сорт муки	Цвет	Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	Белизна, условных единиц прибора РЗ-БПЛ, не менее	Массовая доля сырой клейковины, % не менее	Качество сырой клейковины условных единиц прибора ИДК	Крупность помола, % Остаток на сите по ГОСТ 4403, не более	Массовая доля влаги, %, не более
Высший	Белый или белый с кремовым оттенком.	0,55	54,0	28,0	Не ниже второй группы	5 из шелковой ткани №43 или полиамидной ткани №45/50 ПА	15

Для определения зависимости объемного расхода от давления без учета потерь на входе воспользуемся программой Mathcad. Построим графики зависимости объемного расхода от давления для опытов, сделанных с капилляром длиной $L_1 = 50 \text{ мм}$ и для опытов с капилляром длиной $L_2 = 200 \text{ мм}$ в единой системе координат.

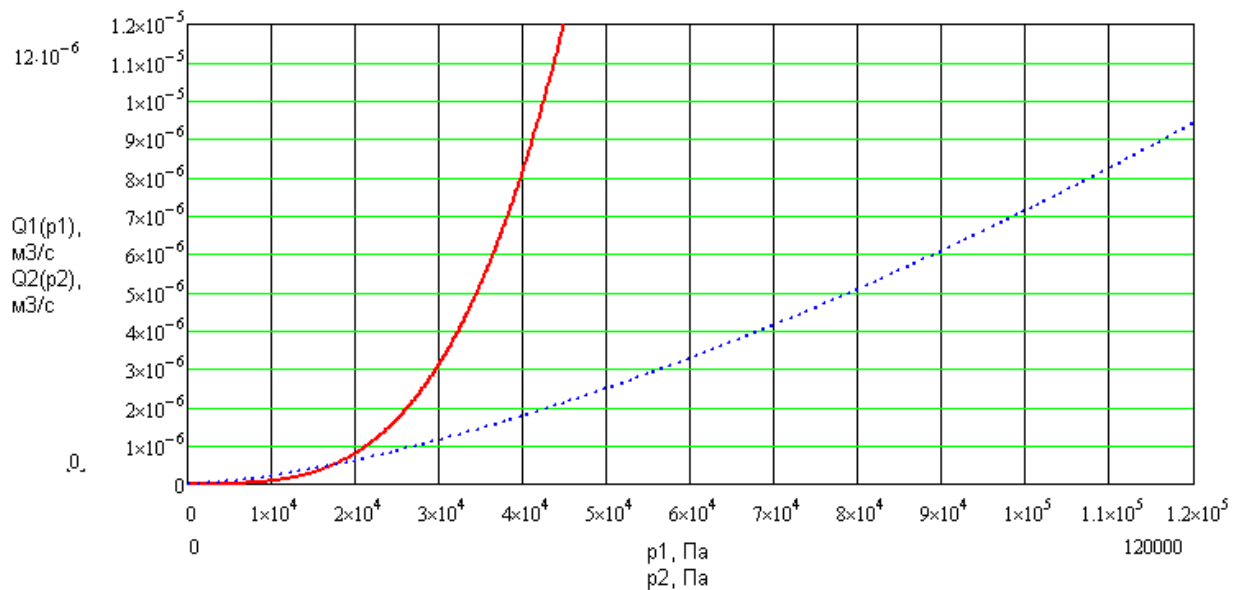


Рисунок 1. График зависимости объемных расходов Q_1 и Q_2 от давлений P для капилляров диаметром $d=8$ мм и длинами $L_1 = 50$ мм и $L_2 = 200$ мм , построенный в программе Mathcad.

Для $d=8$ мм, используемый в первой серии опытов капиллярный вискозиметр отличается от капиллярного вискозиметра, используемого во второй серии опытов только длиной капилляра. Благодаря этому можно определить потери давления на входе в капилляр. Воспользуемся программой Mathcad для определения зависимости объемного расхода без учета потерь давления на входе и построения данного графика. Для определения коэффициентов n и k составим систему из двух уравнений. При одном и том же объемном расходе подставим в формулу разность давлений $\Delta P = P_2 - P_1$ и разность длин капилляров $\Delta L = L_2 - L_1$.

Выбрав в указанном на графике диапазоне значений объемного расхода две точки, определим, соответствующие им разности давлений. Решением системы уравнений являются следующие значения n и k : $n=1$, $k=5,58$. Опыты с этим же тестом на ротационном вискозиметре Реотест позволили получить следующую зависимость между напряжениями скоростями сдвига:

$$\tau = 122 \dot{\gamma}^{0.388}$$

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Исследованное тесто представляет собой реологическую среду Оствальда –Де Виля, что подтвердили исследования и на капиллярном, и ротационном вискозиметре.
2. В рассмотренном диапазоне давлений, расходов и геометрии каналов функция $Q = Q(\Delta P)$ оказалась линейной.

Список литературы

1. Арет, В.А. и др. Реологические основы расчета оборудования производства жиросодержащих пищевых продуктов / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2009. – 537 с.
2. Арет В.А., Щербаков А.С. Капиллярная вискозиметрия пшеничного теста методом исключения входовых потерь давления/ Электронный научный журнал «Процессы и аппараты пищевых производств»/ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий. — Электрон.журнал — Санкт-Петербург: СПбГУНиПТ, 2011. — №2. — сент. 2011