

## **Определение вязкостно-скоростных характеристик плавленого сыра «Фруктовый».**

Николаев Л.К., Денисенко А.Ф., Николаев Б.Л. . lev-nikolaev0@rambler.ru

Санкт-Петербургский государственный университет  
низкотемпературных и пищевых технологий

*В статье приведены данные реологических исследований плавленого сыра «Фруктовый» в интервале температур от 30,0 до 80,0 °С при различных значениях градиента скорости. Установлено, что значительное разрушение структуры плавленого сыра имеет место при повышении температуры.*

Ключевые слова: эффективная вязкость, плавленый сыр, градиент скорости, температура.

## **Adjectives viscosity description processed cheese «Fruit»**

Nikolaev L.K., Denisenko A.F., Nikolaev B.L.

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food engineering

*In article adduce readings rheologica research processed cheese «Fruit» volt interval temperature loci 30,0 prior to 80,0 °C different meaning gradient velocity. Adjudicate, what considerable implantation damages structures processed cheese hold, place boost temperature.*

Key words: effective viscosity, processed cheese, velocity gradient, temperature.

Пищевые продукты, в том числе плавленые сыры, имеют сложный химический состав и различные свойства, совокупность которых определяет качество продукции. В настоящее время постоянно повышается выпуск плавленых сыров, при этом производство многих из них механизировано. Однако механизация процессов нередко осуществляется без учёта реологических характеристик изготавливаемых продуктов, что не позволяет получать оптимальные конечные результаты.

Известно, что такие продукты, как плавленые сыры, обладают аномалией вязкости. Эффективная вязкость у продуктов, имеющих аномалию вязкости, зависит как от градиента скорости, так и от температуры их [1,2].

В процессе производства плавленые сыры подвергаются механической обработке, нагреванию, перекачиванию насосами, транспортированию

расплавленной массы по трубопроводу, истечению через дозирующее устройства и другим видам обработки. При этом происходит разрушение дисперсной системы, в результате чего структурные и механические свойства продукта существенно изменяются.

Эти изменения оказывают влияние на энергозатраты, интенсивность обработки продукта и на другие показатели работы оборудования.

Для проектирования и рациональной эксплуатации технологического оборудования, предназначенного для производства плавленых сыров, необходимо иметь сведения о зависимости эффективной вязкости от градиента скорости и температуры продукта.

Опыты по определению эффективной вязкости плавленого сыра «Фруктовый» жирностью 30% проводились в интервале температур от 30,1 до 80,1 °С. Градиент скорости изменялся от 0,167 до 1,8 с<sup>-1</sup>.

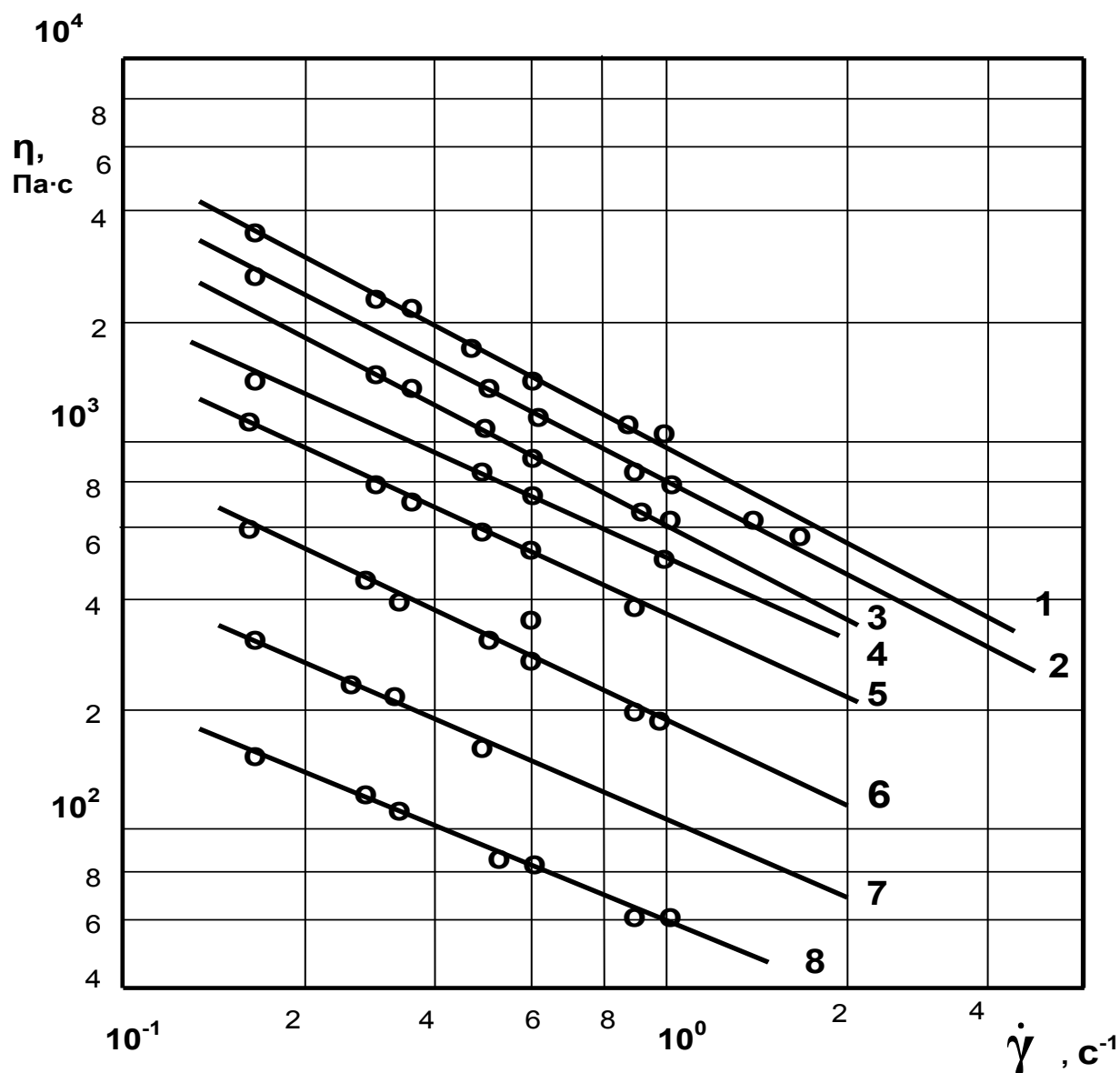


Рис.1. Вязкостно-скоростные характеристики сыра плавленного «Фруктовый» при температурах в  $^{\circ}\text{C}$ : 1-30,1; 2-35,1; 3-40,1; 4-45,0; 5-50,0; 6-60,1; 7-70,0; 8-80,1.

График зависимости эффективной вязкости плавленного сыра «Фруктовый» от градиента скорости представлен на рис.1 в виде вязкостно-скоростных характеристик при температурах продукта: 30,1; 35,1; 40,1; 45,0; 50,0; 60,1; 70,0; 80,1  $^{\circ}\text{C}$ .

Исходя из вязкостно-скоростных характеристик, представленных на рис.1, представляется возможным проанализировать влияние на вязкостные свойства плавленного сыра «Фруктовый» градиента скорости и температуры продукта.

Установлено, что при всех температурах плавленного сыра, имевших место в процессе проведения исследований, с увеличением градиента скорости эффективная вязкость уменьшается практически в одинаковой степени. Так, при температуре плавленного сыра 30,1 °С и возрастании градиента скорости от 0,167 до 1,0 с<sup>-1</sup> эффективная вязкость продукта уменьшается от 3566 до 1078 Па·с, т.е. в 3,31 раза, а при температуре плавленного сыра 80,1 и при таком же увеличении градиента скорости, эффективная вязкость уменьшается в 3,17 раза от 190 до 60 Па·с, т.е. практически в той же степени.

Значительное уменьшение эффективной вязкости плавленного сыра «Фруктовый» наблюдается при повышении температуры продукта. Так при одном и том же значении градиента скорости равном 0,167 Па·с и возрастании температуры продукта с 30,1 до 80,1 °С эффективная вязкость уменьшается с 3566 до 190 Па·с, т.е. в 18,8 раза.

Аналогичная степень разрушения структуры, а следовательно уменьшение эффективной вязкости плавленного сыра имеет место и при других значениях градиента скорости. Так при градиенте скорости 1,0 с<sup>-1</sup> и повышении температуры плавленного сыра от 30,1 до 80,1 °С эффективная вязкость продукта уменьшается от 1078 до 60 Па·с, т.е. почти в 18 раз.

Значительное изменение эффективной вязкости плавленного сыра от температуры продукта, а также от градиента скорости, оказывает существенное влияние на протекание тепловых и механических процессов при производстве плавленных сыров.

## **Список литературы**

1. Мачихин Ю.А. Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 217 с.
2. Арет В.А., Николаев Л.К., Николаев Б.Л. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции. – СПб.6 ГИОРД, 2009 – 448 с.