

## Измерение теста на ротационном реометре RheolabQC

Реологические свойства теста играют важную роль в процессе производства и выпечки всех видов хлебобулочных изделий. В этом отчете показаны измерения вязкости теста разных типов и описывается, какая конфигурация прибора RheolabQC лучше всего подходит для таких измерений.



### 1 Введение

Знание вязкости теста имеет важное значение для его производственного процесса, а также для контроля качества конечного продукта. Для прогнозирования качества конечного продукта необходимы хорошие знания свойств теста. С RheolabQC можно смоделировать поведение теста в состоянии покоя, условиях хранения (низкая скорость вращения) и при транспортировке/перемешивании (высокая скорость вращения).

### 2 Экспериментальная установка

Все измерения, в отчёте, выполнялись с помощью Anton Paar RheolabQC, в комплекте с температурной системой на элементах Пельтье C-PTD 180/AIR/QC.

Реометр измеряет вязкость образца путем измерения крутящего момента и скорости. Температурное устройство Пельтье C-PTD 180/AIR/QC обеспечивает однородное распределение температуры в образце и может использоваться в температурном диапазоне от 0 °C до +180 °C. Охлаждение системы осуществляется воздухом с помощью встроенных вентиляторов, в связи с этим нет необходимости в термостатах и теплоносителях. Температуру измерительной

системы можно контролировать вручную непосредственно на панели управления реометра или через программное обеспечение. Скорость нагрева может быть задана в программном обеспечении.



Рисунок 1: Реометр Anton Paar RheolabQC

RheolabQC может быть оснащен различными типами измерительных геометрий. Для теста рекомендуется:

- **Стандартные измерительные цилиндры**

V-CC10, V-CC17 или V-CC27: Стандартные концентрические цилиндры. При использовании соответствующих им чаш измерения соответствуют стандарту ISO 3219. В качестве альтернативы, цилиндры могут использоваться с большими чашками (CC27 или CC39) для облегчения заполнения и обработки.



Совет. ISO 3219 описывает конструкцию цилиндрической геометрии и определяет отношение внутреннего диаметра измерительной чаши к диаметру цилиндра как 1.0847. Это гарантирует выполнение промышленного стандарта для равномерного сдвига образца в измерительном зазоре, независимо от размера измерительной системы и производителя.

- **Измерительные цилиндры с пескоструйной обработкой**  
B-CC10/S, B-CC17/S или B-CC27/S: Пескоструйные концентрические цилиндры используются, чтобы избежать эффекта проскальзывания для образцов, содержащих высокий процент жира.

- **Мешалки**  
Мешалки могут использоваться, если необходимо, чтобы тесто хорошо перемешивалось во время измерений. Рекомендуемая мешалка для теста средней вязкости - St24 (рисунок 2).

- **Шаровая измерительная система**

Если тесто состоит в основном из частиц зерен или орехов, то можно использовать уникальную шаровую измерительную систему для RheolabQC.



### 3 Результаты и выводы

Для исследования были выбраны тесто для печенья и хлебное тесто. Тесто для печенья готовили с мукой, сахаром, маслом и яйцами. Для хлебного теста - смесь для выпечки хлеба и воду.



Рисунок 2: Сливочный бисквит (слева); хлебное тесто (справа)

Вязкость обоих образцов измеряли при разных скоростях вращения и при постоянной температуре 23 ° C. Оба теста демонстрируют поведение сдвигового утоньшения, и могут быть хорошо измерены с помощью RheolabQC. Как и следовало ожидать, во всем диапазоне тесто для печенья

показывает более высокие значения вязкости, чем хлебное тесто (рисунок 3).

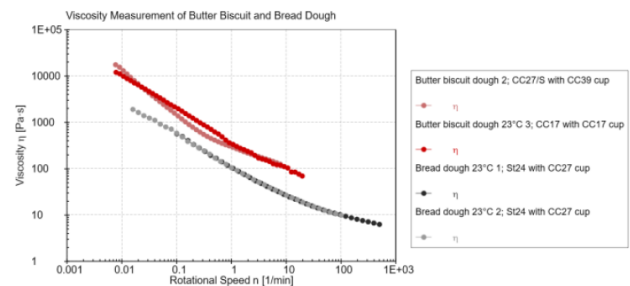


Рисунок 3: Кривая вязкости

### 4 А Вы знали?

Измерения теста на реометрах имеют давнюю традицию. Знаете ли вы, что первые реометры были разработаны именно для такого рода применения? В 1927 году HanKoczy сконструировал месильную машину для теста, работающую с постоянной скоростью вращения, измеряя сопротивление течению через значение крутящего момента. В 1930 году С.W. Brabender на основе прототипов HanKoczy сконструировал месилки для теста, названные «Амилограф», «Фаринограф» и «Экстензограф».

### 5 Заключение

Непрерывный контроль качества необходим для получения теста высокого сорта, несмотря на огромный объем производства. Особенно важным параметром является вязкость теста хлебулочных изделий.

RheolabQC с уникальной температурной системой на элементах Пельтье С-PTD 180/AIR/QC с воздушным конт-охлаждением идеально подходит для определения вязкости всех видов теста. Задаются скорость (или скорости вращения) или напряжение при вращении, и определяется вязкость. Легко выполняются измерения при постоянной скорости вращения, зависящие от времени и температуры. RheolabQC может работать с большим количеством измерительных систем. Автоматическое распознавание измерительной системы Toolmaster™ обеспечивает безошибочное определение вязкости.

Для производителей продуктов питания, которые не только заинтересованы в контроле качества конечного продукта, но также в его свойствах в процессе производства, исследованиях и разработке новых продуктов, RheolabQC с его высокоточным датчиком положения и высокочастотным синхронным приводом ЕС предлагает гораздо более широкий диапазон применения, чем обычные пружинные

вискозиметры с небольшим крутящим моментом и диапазоном скоростей.

Если у вас есть дополнительные вопросы относительно отчета о применении, обратитесь к местному представителю Anton Paar.

**Контакты:**

ООО «АВРОРА» - эксклюзивный дистрибьютор Anton Paar в России  
paar@avrora-lab.com  
www.paar.ru  
+7-(495)-258-83-05/-06/-07