Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
0174a99400e2af6fb74dca3b394e65efc4
Владелец: **Мельникова Виктория Александровна**
Действителен: **с 12.04.2023 по 12.04.2024**

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«РЕОМЕТРИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
19.03.03 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ИНСТИТУТ агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК кафедра технологии продуктов питания

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-3: Способен применять фундаментальные знания в различных областях техники и технологий, необходимые для осуществления профессиональной деятельности	ПК-3.5: Использует знания о физико-механических свойствах пищевого сырья животного происхождения в профессиональной деятельности	Реометрия пищевого сырья и продуктов	**Знать:** - основные понятия и законы реологии; - основы инструментальной оценки консистенции пищевого сырья и продуктов животного происхождения; - взаимосвязи между реологическими характеристиками пищевого сырья и качеством готовых продуктов; - закономерности оптимизации режимов механических воздействий на сырье и полуфабрикаты со стороны технологического оборудования. **Уметь:** - осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования с учетом реологических свойств продуктов питания, полуфабрикатов и пищевого сырья; - пользоваться приборами для определения реологических свойств продуктов из животного сырья в лабораторных условиях. **Владеть:** - навыками инструментальной оценки консистенции сырья и продуктов животного происхождения; - навыками составления реологических моделей пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства для текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания и контрольные вопросы по лабораторным занятиям;
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям;
- тестовые задания;
- контрольная работа (для студентов заочной формы обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Для оценки знаний текущего контроля успеваемости используются контрольные вопросы по лабораторным работам, при ответе на которые студент должен показать знания в области реометрии пищевого сырья и продуктов питания. Правильность и полнота ответа на вопросы покажет степень усвоения студентом лекционного материала.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета, составленного по результатам самостоятельно выполненной им лабораторной работы, а также на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент самостоятельно выполнивший лабораторную работу и продемонстрировавший знание использованных им методов лабораторных исследований, получает по лабораторной работе оценку «зачтено». Студент, получает оценку «не зачтено», если он не выполнил лабораторную работу, не провел все предполагаемые темой занятия исследования, отчет по лабораторной работе не составил.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

Типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам приведены в приложении № 1.

3.2 Целью практических занятий является получение знаний в области методов и средств реометрии пищевых материалов, контроля технологических процессов и оценки качества продукции с помощью реометрии, а также формирование умений и навыков по

расчету сдвиговых, реологических характеристик пищевых продуктов и построению реограмм.

Практические занятия проводятся в виде семинарских занятий совместно с выполнением задания по заданной тематике по четырем темам дисциплины.

По результатам выполнения практических занятий студент должен приобрести практические умения и навыки, а также владеть основами теоретической и экспериментальной реологии пищевых масс при проведении экспериментов по заданной методике с целью контроля технологических процессов и инструментальной оценки консистенции сырья и продуктов животного происхождения для развития понимания сущности технологических процессов производства продуктов животного происхождения.

Оценка результатов выполнения задания по каждой работе производится при представлении студентом отчета, ответов студента на вопросы по тематике работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание теоретического материала соответствующей тематики получает оценку «зачтено». Каждый студент имеет возможность выступить с докладом по одной из предлагаемых тем, с учетом темы практического занятия. Студент, грамотно изложивший информацию по соответствующей тематике, полностью раскрывший вопрос, и ответивший на вопросы преподавателя и присутствующих студентов получает оценку «зачтено» по результатам выступления с докладом.

Типовые задания, темы докладов и вопросы для самоконтроля по практическим занятиям приведены в приложении № 2.

3.3 Тестовые задания используются для оценки освоения знаний по темам дисциплины студентами. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Также в конце освоения дисциплины проводится тестирование для проверки усвоения материала студентами по пройденным темам. Тестовые задания предусматривают выбор правильных вариантов ответов из предложенного перечня. В приложении № 3 приведены примерные тестовые задания по дисциплине.

Оценка определяется количеством допущенных при выборе ошибок. Методические рекомендации по оценке тестовых заданий представлены в виде нижеприведенной табличной формы:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90–100	Отлично (зачтено)
80–89	Хорошо (зачтено)
70–79	Удовлетворительно (зачтено)
Менее 70	Не удовлетворительно

3.4 Задание по контрольной работе, выполняемой студентами заочной формы обучения предусматривает описание научных основ, реологических свойств и основ реометрии заданного продукта питания.

Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения теоретических знаний студентами по дисциплине. Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Неудовлетворительная оценка выставляется если студент отказывается от ответа на вопросы или имеет фрагментарные знания; не умеет использовать научную терминологию дисциплины; допускает в ответе грубые стилистические и логические ошибки; имеет низкий уровень культуры исполнения заданий.

В приложении № 4 приведен перечень тем для выполнения контрольной работы.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам лабораторных и практических работ;
- получившие положительную оценку по тестированию;
- получившие положительную оценку по результатам контрольной работы (заочная форма обучения).

Экзаменационные вопросы по дисциплине приведены в Приложении № 5.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационный вопрос).

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Реометрия пищевого сырья и продуктов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии продуктов питания 13.04.2022 г. (протокол № 10).

Заведующая кафедрой И.М. Титова

Приложение № 1

к п. 3.1

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1. Технология имитационного шпика.

Цель: получение практических умений и навыков в области технологии имитационного шпика и исследования его реологических свойств.

Задание:

1. Приготовление имитационного шпика по следующим рецептурам.

2. Определение прочности имитационного шпика.

3. Заполнить таблицу.

4. На основании полученных данных построить график и сделать вывод о зависимости прочности имитационного шпика от концентрации многофункциональной смеси Митпро.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение шпику и имитационному шпику. В чем отличие?

2. Опишите способы получения имитационного шпика.

3. В чем преимущества и недостатки использования многофункциональных смесей Митпро для получения имитационного шпика?

4. Какой принцип действия многофункциональной смеси Митпро?

Лабораторная работа № 2. Влияние концентрации казеина, желатина на возможность получения структурированных продуктов в виде гранул.

Цель: получение практических умений и навыков получения имитационных гранул, изучение влияния концентрации белка и желатина на их структуру.

Задание:

1. Приготовить белковые растворы, с разной концентрацией белка и желатина по рецептурам.

2. Технология приготовления белкового раствора: В 0,1 N раствор натриевой щелочи при постоянном перемешивании вводят казеин (при необходимости предварительно измельченный) в соответствии с рецептурой. Смесь нагревают до 60°С и выдерживают при этой температуре до полного растворения казеина. В полученный раствор белка вносят предварительно измельченный желатин, который выполняет роль структурообразователя при формовании гранул икры. Массу перемешивают до получения однородного вязкого раствора, фильтруют и нагревают до температуры 70–75°С. Полученный раствор

продавливается в виде капель в фиксирующую ванну, состоящую из охлажденного до температуры 1–6°С растительного масла. Капля раствора, попадая в холодное масло, фиксируется в виде сферы (диаметр 2–4 мм) вследствие образования термотропного желатинового геля.

3. Полученные гранулы достаются из масла и анализируют их структуру. Проводят органолептическую оценку и результат заносят в таблицу. Особое внимание уделить показателю консистенции.

4. Определение прочности гранул на приборе.

5. Делается вывод о влиянии концентрации белка и желатина на структуру гранул.

Контрольные вопросы:

1. Опишите производство структурированных рыбных продуктов: аналогов икры осетровых.

2. Опишите сырье и материалы, используемые для производства аналогов икры осетровых видов рыб.

3. Составьте технологическую схему производства аналогов икры осетровых видов рыб, опишите основные параметры.

4. Опишите производство структурированных рыбных продуктов: аналогов икры лососевых видов рыб.

5. Опишите сырье и материалы, используемые для производства аналогов икры лососевых видов рыб.

6. Составьте технологическую схему производства аналогов икры лососевых видов рыб, опишите основные параметры.

Лабораторная работа № 3. Факторы, влияющие на переход коллагена в глютин.

Цель: получения практических умений и навыков в изучении влияния различных факторов (pH среды, продолжительность варки, температура, вид сырья) на переход коллагена в глютин.

Задание:

1. Измельчить исследуемое сырье.

2. Взвесить исследуемое сырье (масса 100±1 г), поместить (в соответствии с вариантом задания) сырье в емкость для варки массой и залить водой (соотношение 1:2). Вода должна закрывать его полностью.

3. Приготовленные варианты варить в течение 2 часов на электроплитке (время отсчитывается с момента закипания). Чтобы выкипание бульона было минимальным емкости накрываются часовым стеклом или фольгой.

4. По окончании варки бульон охладить, отфильтровать через марлю в мерные цилиндры, замерить объем. Определить в каждом бульоне содержание сухих веществ рефрактометрическим методом.

5. Рассчитать количество глютина (X, %) в бульонах.

6. Полученные данные занести в табличную форму.

7. Полученный фильтрат перелить в емкости и оставить для желирования. Проверить через 1 – 2 суток произошло ли студнеобразование растворов.

8. Сделать вывод о влиянии различных факторов на образование глютина из коллагена; о влиянии количество глютина на студнеобразование раствора; о влиянии pH на вязкость раствора.

Контрольные вопросы:

1. Желатин, определение, методы, природа получения. Схема пре-вращения коллагена в желатин при денатурации.

2. Схема уровней структурной организации и фазоструктурных пре-вра¬щений в желатиновых системах.

3. Технологические функции желатина. Физико-химические свойства. Товарные формы.

4. Применение пищевого желатина. Перечислите основные нормируе-мые показатели качества и безопасности пищевого желатина, нормативные документы их регламентирующие.

Лабораторная работа № 4. Влияние массовой доли крахмала на формирование структуры ветчинных продуктов.

Цель: получение практических умений и навыков в области влияния крахмала на формирование структуры ветчинных продуктов.

Задание:

1. Измельчить мышечную ткань на мясорубке с диаметром решетки d = 3-5 мм. Поместить фарш массой 500 г (±5 г) в емкость для перемешивания (масса фарша для одной группы).

2. Приготовить 0,25 кг посолочного рассола (масса рассола для одной группы) в соответствии с рецептурой.

3. Добавить в фарш приготовленный рассол (температура не выше 3°С) из расчета 40% рассола от массы фарша.

4. Добавить в полученный фарш крахмал.

5. Тщательно перемешать фарш с рассолом и выдержать его в течение 15 мин при температуре 1 - 20С для равномерного распределения рассола по всему объему фарша, набухания крахмала, белков мышечной ткани. Выдерживание фарша позволяет избежать такого дефекта как наличия серых структур на разрезе и способствует образованию внутримолекулярных связей в фарше, которые в дальнейшем влияют на образование плотной и упругой структуры на разрезе изделия.

6. Полученный фарш разделить на две равные части и тщательно упаковывать в пленку (формы, сетку, оболочку). При набивке (укладке) фарша необходимо наиболее плотно сформовать полученное изделие, чтобы внутри него не было пустых «воздушных» участков (в промышленных условиях для избегания данного дефекта в готовом изделии полуфабрикат подвергается осадке в течение 1 – 1,5 ч). Взвесить массу изделий. Полученные данные занести в табличную форму.

7. Подвергнуть полученное сформованное изделие термической обработке по нижеприведенным режимам:

№ Наименование Температура, °С Продолжительность, мин

1 этап осадка 30-35 20

2 этап подсушка 50-60 20-30

3 этап запекание 75 - 80 1–1,5 (до достижения температуры в центре батона 75°С)

8. Один образец в каждой группе является контрольным для измерения температуры в процессе термообработки. После завершения запекания в этом образце также описывается консистенция изделия до охлаждения. Второй образец по окончании термической обработки охлаждается до температуры 20С. Полученное изделие взвесить, данные занести в табличную форму, указанную в п.6. Сделать вывод об изменении массы образца в процессе термообработки.

9. Определить предельное напряжение сдвига (ПНС) фарша до и после термической обработки с помощью пенетрометра.

10. Сравнить консистенцию образцов, приготовленных разными группами. Полученные данные занести табличную форму.

11. Сделать выводы о влиянии крахмала (и его количества) на формирование консистенции готового изделия.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию крахмал. Зарисуйте строение крахмального зерна.

2. Виды крахмала. Характеристика нативного крахмала в зависимости от его вида.

3. Модифицированный крахмал. Основные воздействия, позволяющие модифицировать крахмал. Характеристика.

4. Основные свойства крахмала (растворимость, набухание, клейстерихация).

5. Перечислите показатели качества и безопасности крахмала (картофельного кукурузного модифицированного), документы их регламентирующие.

Лабораторная работа № 5. Производство формованных полуфабрикатов из фарша кальмаров.

Цель: получение практических умений и навыков в области технологии производства формованных полуфабрикатов из водных биологических ресурсов.

Задание: изучить реологические свойства формованных полуфабрикатов из фарша кальмара. Определить следующие показатели: формоустойчивость, предельное напряжение сдвига. Дать органолептическую оценку.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте химический состав и технологические свойства мяса кальмара.

2. Опишите механизм структурообразования полуфабриката из фарша кальмара.

3. Влияние соотношение вареного и сырого фарша на структурообразование полуфабриката.

4. Опишите технологию производства формованных полуфабрикатов из фарша кальмаров.

Лабораторная работа № 6. Технология реструктурированных продуктов на основе рыбного сырья с применением трансглютоминазы.

Цель: получение практических умений и навыков в области подбора различных режимов технологической обработки сырья из гидробионтов.

Задание: изучить возможность использования ферментных препаратов на основе трансглютоминазы для производства реструктурированных продуктов из некондиционного по размеру сырья животного происхождения (таких как обрезки, образующиеся при филетировании рыб, а также нестандартное по размеру филе).

Контрольные вопросы:

1. Реструктурированные продукты. Определение, назначение, преимущества производства.

2. Технология реструктурированных продуктов из сырья животного происхождения и ВБР.

3. Трансглютоминаза. Механизм действия, преимущества использования в технологии реструктурированных пищевых продуктов.

4. Опишите изменение реологических характеристик фарша кальмара от температуры и концентрации вареного и сырого фарша.

Лабораторная работа № 7. Производство формованных рыбных пресервов.

Цель: получение практических умений и навыков в области технологии производства формованных рыбных пресервов.

Задание: изучить реологические свойства формованных пресервов. Определить следующие показатели: влагоудерживающую способность, предельное напряжение сдвига. Дать органолептическую оценку.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение пищевым продуктам сложного состава из гидробионтов.

2. Какие преимущества дает производство комбинированных продуктов сложного состава?

3. Дайте определение понятию «формованные комбинированные пресервы».

4. Опишите технологию производства формованных комбинированных пресервов.

5. В чем преимущества формованной рыбной продукции?

Лабораторная работа № 8. Измерение ряда реологических показателей на современных приборах.

Цель: получение практических умений и навыков по работе на современных реологических приборах.

Задание:

1. Измельчить мышечную ткань на мясорубке с диаметром решетки d = 3-5 мм. Поместить фарш в емкость для перемешивания.

2. Добавить в полученный фарш муку.

3. Тщательно перемешать фарш с мукой и выдержать его в течение 15 мин при температуре 20°С для равномерного распределения по всему объему фарша.

4. Полученный фарш поместить в подготовленную тару, выровнять и сгладить поверхность, при необходимости убрать излишки.

5. Получить данные о прочностных характеристиках фарша на текстурометре Brookfield CT-3.

6. Получить данные о показателях вязкости фарша на вискозиметре DV-III+ Pro.

На основании этих данных постройте график зависимости вязкости от скорости вращения шпинделя. Сделайте вывод о вязкости образцов фаршей.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите важнейшие реологические характеристики пищевых продуктов.
2. Дайте определение понятиям «адгезия» и «когезия».
3. Какие существуют виды вискозиметров?
4. В какой области применяют пенетрометры?
5. Опишите принцип действия текстурометра Brookfield CT-3.
6. Опишите принцип действия вискозиметра DV-III+ Pro.

Приложение № 2

к п. 3.2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие № 1. Сдвиговые характеристики мясных, молочных и рыбных продуктов.

Цель: приобретение умений и навыков инструментальной оценки в области оценки консистенции сырья и продуктов, определение сдвиговых характеристик мясных, молочных и рыбных продуктов.

Задание:

1. Найдите ПНС пищевой массы при перемещении ее по трубе диаметром 0,1 м со скоростью в центре 1 и у стенки 0,5 м/с, если величина пластической вязкости равна 10 Па*с.

2. Определите ПНС мяса рыбы, если предельная допустимая высота слоя для нее составляет 0,8 м.

3. Значение ПНС тканей рыбы составляет 3 кПа. Найдите величину объемной плотности энергии внутренних связей (Дж/м3) и назовите основные виды внутренних связей, препятствующих сдвигу

Темы докладов (сообщений):

1. Прочностные свойства и вязкость колбасных мясных фаршей.
2. Вязкость жидких и пастообразных молочных продуктов.
3. Влияние скорости сдвига на вязкость рыбного теста.
4. Применение уравнения М. П. Воларовича для расчета ПНС.
5. Расчет пластической вязкости по Шведову-Бингаму.
6. Приближенное определение статического и динамического значений ПНС по кривым течения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сдвиговые свойства жидкообразных и ньютоновских пищевых дисперсных систем.
2. Сдвиговые характеристики твердообразных пищевых систем.
3. Сдвиговые характеристики мясных продуктов.
4. Сдвиговые свойства молока и молочных продуктов.
5. Сдвиговые характеристики рыбы и рыбных продуктов.
6. Кривые течения вязких пищевых масс.
7. Кривые течения твердообразных пищевых материалов.
8. Кривые течения по реологической модели Шведова.
9. Корректирование экспериментальных кривых течения по модели Шведова.

10. Расчет значения ПНС для ротационного вискозиметра графоаналитическим методом.

Практическое занятие № 2. Расчеты реологических характеристик, построение реограмм.

Цель: приобретение умений и навыков составления реограмм и проведения расчетов реологических характеристик.

Задание:

1. Постройте реограмму пищевого материала, с учетом варианта задания.

2. Вычислите степень разрушения структуры псевдопластика, если эффективная вязкость составляет 1,2 Па*с, а углы наклона кривой течения к оси напряжения на начальном участке и в конце равны, соответственно 30° и 60°.

3. Вычислите эффективную вязкость псевдопластика, если степень разрушения структуры равна 0,5, наибольшая вязкость 5 Па*с, а наименьшая 1 Па*с.

4. Рассчитайте степень изменения структуры дилатантного пищевого материал α по формуле Ребиндера при эффективной вязкости 2,0 Па с углами наклона кривой течения в начале 600 и в конце 300

5. Определить для модели Максвелла остаточное напряжение в вязкоупругой жидкости через 100 с, если приложенное напряжение 1 кПа, а время релаксации напряжения равно 200 с.

Темы докладов (сообщений):

1. Расчеты реологических показателей линейной вязко-пластичной пищевой массы при перемещении по трубе.

2. Определение объемного расхода сосисочного фарша при шприцевании в оболочку.

3. Расчет объемного расхода рыбного теста при формовании в канале матрицы пресса.

4. Компрессионные характеристики фарша при термообработке.

5. Реологические характеристики варено-мороженого рыбного фарша.

6. Реологические свойства пастообразных консервов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение объемного расхода пищевых материалов при перемещении по каналам и трубам (уравнение Букингема-Рейнера).

2. Течение пищевых масс, подчиняющихся степенному закону с ПНС.

3. Течение псевдопластиков, не имеющих ПНС.

4. Определение давления формования вязко-пластичных пищевых масс.

5. Определение длины выдавленного жгута пищевой массы из отверстия матрицы пресса.

6. Реологические свойства вареных колбас.

7. Реологические характеристики мясных консервов.

8. Реологические свойства молочных консервов.

9. Реологические характеристики рыбных консервов.

10. Влияние температуры на сдвиговые свойства пищевых материалов.

Практическое занятие № 3. Методы и средства реометрии пищевых материалов.

Цель: приобретение умений и навыков в области инструментальной оценки консистенции пищевого сырья и продуктов, методов и средств реометрии, взаимосвязи между реологическими характеристиками пищевого сырья и качеством.

Задание:

1. Найдите толщину слоя налипшего фарша на поверхности мешалки, если величина его липкости равна 1 кПа.

2. Липкость фарша 2 кПа, когезионная прочность 3 кПа. Определите толщину слоя фарша, налипшего на поверхность мешалки после отрыва от поверхности перемешиваемого продукта.

3. Определить модуль упругопластической деформации тела рыбы, если при действии напряжения 200 кПа образовалась абсолютная упругопластическая деформация 0,01 м., а толщина рыбы около 0,05 м.

4. Определить время упругого последействия в мясе скумбрии, если величина вязкости составляет 6*107 Па*с, а модуль упругости равен 300 кПа.

Темы докладов (сообщений):

1. Непрерывнодействующие реометры в поточном производстве.

2. Автоматизированные приборы для контроля реологических параметров.

3. Адгезиометры, прочномеры и компрессионные приборы

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация реометров для пищевой промышленности.

2. Устройство и принцип действия ротационного вискозиметра РВ-8.

3. Схема и принцип работы вискозиметра «Реотест».

4. Устройство и применение конического пластометра и пенетрометров.

5. Приборы для измерения упругопластических свойств типа ИУТР.

6. Инструментальный метод определения консистенции на ротационном вискозиметре.

7. Инструментальный метод определения консистенции на коническом пластометре и пенетрометре.

Практическое занятие № 4. Контроль технологических процессов и оценка качества продуктов с помощью реометрии.

Цель: Получение умений и навыков в области контроля технологических процессов и оценки качества продуктов с помощью реометрии.

Задание:

1. Определите максимально допустимую высоту слоя рыбы, если значение ПНС ее мяса равно 5 кПа.

2. Найдите абсолютную величину упругопластической деформации сырокопченой колбасы, если приложено напряжение 105 Па, а величина модуля составляет 1 мПа.

3. Вычислите значение приложенного напряжения для полутвердого сыра при модуле упругопластической деформации 0,9 мПа, если абсолютная деформация составила 1 см. при средней толщине сыра 10 см.

4. Определите величину приложенного напряжения при отбивании мясного полуфабриката, если толщина его до обработки была 3,5 см., а после отбивания 2,5 см. при модуле упругопластической деформации 0,7 мПа.

5. Рассчитайте величину пластической вязкости творожной массы (по модели Бингама), если при перемещении ее по трубе диаметром 0,1 м со скоростью в центре 1 м/с и у стенки 0,5 м/с при напряжении 500 Па, ПНС массы равно 100 Па.

Темы докладов (сообщений):

1. Модули первого и второго рода продуктов животного происхождения.

2. Определение и расчет показателя суммарных упругоэластических свойств.

3. Изменение упругопластических свойств и вязкости при технологической обработке.

Вопросы для самоконтроля:

1. Связь реологических показателей с консистенцией продуктов животного происхождения.

2. Определение адгезионных свойств продуктов.

3. Методика определения упругопластических свойств животного сырья и продуктов.

4. Расчет упругости, эластичности и пластичности пищевых масс.

Приложение № 3

к п. 3.3

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

1. Коэффициент трения при пластическом контакте тел:

а) возрастает с увеличением давления

б) снижается с увеличением давления и проходит через минимум

в) не изменяется при увеличении давления

2. С помощью пенетрометра:

а) измеряют вязкость пластичных тел

б) определяют скорость деформации неньютоновых продуктов

в) определяют величину напряжения в продукте

г) измеряют величину напряжения в продукте

3. Свойства идеально-вязкой жидкости (модель Ньютона):

а) Вязкость жидкости зависит от величины нагрузки (напряжения сдвига).

б) Вязкость жидкости – величина постоянная.

в) Вязкость жидкости постоянна при напряжении сдвига меньше предельного.

4. Свойства неньютоновской пищевой жидкости (псевдопластика):

а) С повышением скорости сдвига вязкость уменьшается.

б) С повышением напряжения сдвига вязкость уменьшается и стабилизируется.

в) При сдвиговом нагружении вязкость изменяется неоднозначно.

5. Свойства вязко-упругой жидкости (модель Максвелла):

а) Проявляет вязкость и упругость, сохраняет остаточное напряжение.

б) Обладает вязко-упругими свойствами, напряжения релаксируют.

в) Характеризуется вязкостью, упругостью и временем релаксации.

6. Зависимость ПНС животного сырья от содержания белков:

а) Высокобелковое сырье обладает большим значением ПНС.

б) При уменьшении содержания белков в сырье ПНС изменяется незначительно.

в) Рост содержания белков влияет меньше, чем повышение влажности или жирности сырья.

7. Геометрические характеристики зерна влияют на:

а) процессы тепломассопередачи

б) эффективность смешивания и выход готовой продукции

в) реологические свойства готовой продукции

8. Технологические свойства зерна определяются по:

а) прочности и твёрдости зерна

б) выходу и качеству готовой продукции

в) плотности и влажности зерновой массы

9. Шелушение зерна путем встречного движения поверхностей применяется для культур:

а) крупяных с не сросшимися оболочками

б) хрупких крупяных

в) с прочными оболочками

10. Неравномерность распределения компонентов в смеси уменьшается при:

а) увеличении массы (объема) пробы и с уменьшением средней массы компонента;

б) уменьшении массы (объема) пробы и с увеличением средней массы компонента;

в) уменьшении массы (объема) пробы и с уменьшением средней массы компонента.

11. Сегрегация частиц с течением времени в перемешанной сухой смеси является следствием:

а) скважности массы и точечных контактов частиц, различных их размеров и массы, ведущих к скольжению частиц относительно друг друга

б) различия в форме частиц

в) одинакового размера и разной массы частиц

г) одинаковой массы при разных размерах частиц

12. Крутящий момент рабочего органа тестомесильной машины:

а) изменяется нелинейно на протяжении всего периода замеса теста

б) растет линейно на стадии гидратации муки

в) практически остается постоянным и не зависит от структуры теста

13. Структурно-механические свойства теста, характеризующие его пластичные и прочностные качества, изменяются с увеличением размеров частиц муки следующим образом:

а) пластичность и прочность теста увеличиваются

б) пластичность увеличивается, а прочность снижается

в) пластичность снижается, а прочность увеличивается

г) пластичность и прочность остаются без изменения

14. Если гранулометрический состав муки выровнен то:

а) такая мука имеет меньшую влагопоглощающую способность и более высокое качество клейковины

б) такая мука имеет большую влагопоглощающую способность и более низкое качество клейковины

в) такая мука имеет большую влагопоглощающую способность и более высокое качество клейковины

15. Вязкость сгущенного молока:

а) возрастает со временем и снижается при механическом воздействии с последующим восстановлением

б) не зависит от времени и механического воздействия

в) снижается со временем из-за расслоения структуры

16. Верным является утверждение:

а) Под действием всестороннего равномерного сжатия пищевые системы претерпевают формоизменение.

б) Реологические свойства пищевых эмульсий зависят от температуры и давления и не зависят от величины и продолжительности действия нагрузки.

в) Каждому пищевому продукту в различной степени присущи вязкость, упругость и пластичность.

17. Упругая деформация характеризуется тем, что:

а) полностью исчезает после снятия нагрузки

б) вызывает течение тела

в) приводит к разрушению тела

18. Тиксотропные свойства характерны для:

а) очищенного рыбного жира

б) молока

в) сметаны

19. Вязкость, описывающая реологические свойства пищевой системы исключительно в заданных условиях (скорость сдвига, давление, температура), называется:

а) пластической

б) динамической

в) эффективной

г) кинематической

20. Течение неидеально-пластической жидкости (жидкости Кэссона) описывается реологическим уравнением:

а) $\tau = \tau_{\text{т}}$

б) $\tau = \tau \cdot \gamma^n$

в) $\tau^{0,5} = \tau_K^{0,5} + (\eta_K \cdot \gamma')^{0,5}$

г) $\upsilon = \frac{\eta}{\rho}$

21. Упругий элемент реологической модели под действием постоянного напряжения испытывает деформацию 0,06. Релаксируя, элемент приводит в движение поршень, перемещающийся в сосуде с жидкостью. Если суммарная деформация модели под действием постоянного напряжения 1,1 кПа равна 0,09, то напряжение (τ), приложенное к поршню, и испытываемая им деформация (γ) равны:

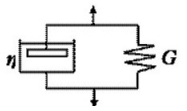
а) τ = 1,1 кПа; γ = 0,09

б) τ = 0,55 кПа; γ = 0,06

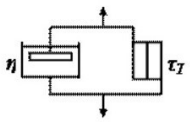
в) τ = 1,1 кПа; γ = 0,03

г) τ = 0,55 кПа; γ = 0,03

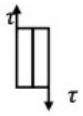
22. Реологическое поведение йогурта при нагружении описывается при помощи модели:



а)



б)



в)

23. Для количественной характеристики адгезии **не** используется величина:

а) сила отрыва субстрата от адгезива

б) плотность адгезива

в) скорость отрыва субстрата от адгезива

24. К ротационным относится вискозиметр:

а) Оствальда

б) Брукфильда

в) Уббелоде

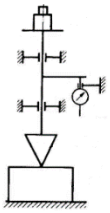
г) Гепплера

25. На рисунке представлена схема простейшего:

а) вискозиметра

б) трибометра

в) пенетрометра



26. Восстановление структуры после снятия нагрузки по петле гистерезиса характерное свойство для

а) тиксотропных пищевых материалов

б) упругих пищевых материалов

в) пластичных пищевых материалов

27. Характерные признаки коагуляционных пищевых структур:

а) Слияние частиц дисперсных фаз при коагуляции.

б) Наличие жидких прослоек между частицами дисперсных фаз.

в) Гомогенность частиц коагуляционных пищевых систем.

28. В пищевых дисперсных системах с повышением влажности величина ПНС

а) увеличивается

б) не изменяется

в) уменьшается.

29. В пищевом сырье величина вязкости:

а) с понижением жирности не изменяется.

б) с повышением жирности уменьшается.

в) при повышенной жирности более высокая.

г) не зависит от жирности.

30. Твёрдые продукты переходят в пластическое состояние при превышении предела:

а) упругости

б) текучести

в) пропорциональности

Вариант 2

1. Реологические свойства продукта характеризуют:

а) поведение продукта в условиях напряжённого состояния

б) поведение продукта на границе раздела сред

в) сопротивляемость продукта действию внешних нагрузок

2. Если скалярное поле означает соответствие каждой точке пространства какого-то значения скалярной величины, то градиент скалярного поля является:

а) величиной, не имеющей направления в пространстве

б) функцией времени

в) вектором, направленным перпендикулярно к поверхности постоянного уровня

3. Дивергенция векторного поля:

а) характеризует циркуляцию векторного поля вдоль замкнутой кривой

б) означает, что векторное поле свободно от источников

в) является мерой источников поля

4. Равенство нулю ротора в произвольном поле скоростей означает, что в рассматриваемой точке:

а) имеется локальное вращательное движение

б) отсутствует циркуляция поля

в) отсутствует потенциал поля

5. Деформация тела означает:

а) перемещение тела в пространстве под действием внешних сил

б) изменение расстояний между различными точками тела по всему его объёму

в) возникновение силы сопротивления под действием нагрузки

6. Деформация движущегося тела проявляется при:

а) наличии градиента скорости

б) условии постоянства скорости всех частиц тела

в) изменении скорости тела

7. Напряжения, возникающие в материале при действии внешней нагрузки:

а) одинаковы во всех точках тела

б) имеют различные значения по сечению тела

в) максимальны в сечениях перпендикулярных направлению действующей нагрузки

г) максимальны в сечениях, лежащих в плоскости действия внешней нагрузки

8. Тензор — это:

а) математический или физический объект, требующий для его описания идентификации двух векторов

б) объект, требующий для его описания идентификации скалярной и векторной величин

в) параметр, характеризующий изменение формы тела при действии внешних нагрузок

9. Нелинейные вязкие свойства пищевых продуктов означают:

а) что продукт относится к неньютоновой жидкости

б) что продукт относится к ньютоновой жидкости

в) отсутствие пропорциональности между напряжением и деформацией

10. Суспензии являются микрогетерогенными системами и содержат:

а) жидкую дисперсную фазу и жидкую дисперсионную среду

б) твердую дисперсную фазу и жидкую дисперсионную среду

в) газообразную дисперсную фазу и жидкую дисперсионную среду

11. Овощи и фрукты относятся к:

а) твёрдым гетерогенным системам

б) капиллярно-пористым системам

в) твердым гомогенным системам

12. Мучная и сахарная пыль состоят из:

а) твердой дисперсной фазы и газообразной дисперсионной среды

б) газообразной дисперсной фазы и твердой дисперсионной среды

в) твердой дисперсной фазы и твердой дисперсионной среды

13. Пастила и зефир относятся к системам, у которых:

а) газообразная дисперсная фаза и твердая дисперсионная среда

б) газообразная дисперсная фаза и жидкая дисперсионная среда

в) твердая дисперсная фаза и газообразная дисперсионная среда

14. Первой критической точкой на кривой зависимости нормального напряжения от деформации растяжения является предел:

а) упругости

б) пропорциональности

в) прочности

г) текучести

15. Пенетрометром измеряют

а) степень деформируемости материала.

б) степень прочности пищевого объекта.

в) глубину погружения индентора.

16. Свойства идеально-упругого твердого тела (модель Гука):

а) Модуль упругости при сдвиге – величина постоянная.

б) Модуль упругости при сдвиге зависит от величины сдвиговой деформации.

в) Модуль упругости при сдвиге – постоянная величина при напряжении сдвига меньше предельного.

17. Свойства вязко-упругого твердого тела (модель Кельвина):

а) Проявляет вязкость и упругость, после снятия нагрузки сохраняются остаточные деформации.

б) Обладает вязкостью, упругостью и упругим последействием.

в) Характеризуется вязко-упругостью и способностью к восстановлению деформаций.

18. Свойства дилатантной пищевой жидкости:

а) При определенном значении напряжения сдвига вязкость может повышаться.

б) С повышением скорости сдвига вязкость возрастает.

в) Вязкость повышается в конце сдвигового нагружения.

19. Верным является утверждение:

а) Колбасный фарш при воздействии на него мгновенной нагрузки проявляет свойства идеально-упругого тела.

б) Колбасный фарш при постепенном нагружении проявляет псевдопластические свойства.

в) При любых видах нагрузки колбасный фарш проявляет исключительно упругие свойства.

20. Единица измерения кинематической вязкости:

а) Па·с

б) Н/м^2

в) мм^2/с

г) Па

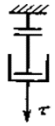
21. Закон Сен-Венана, который описывает поведение идеально-пластического тела:

а) $\sigma = E \cdot \varepsilon$

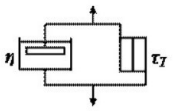
б) $\tau = \tau_{\text{Т}}$

в) $\tau = \eta \cdot \gamma'$

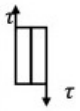
22. Реологическое поведение очищенного рыбного жира можно описать с помощью модели:



а)



б)



в)

23. Замедленное во времени увеличение эффективной вязкости при повышении скорости сдвига отмечается для жидкостей:

а) псевдопластических

б) реопексных

в) дилатантных

г) тиксотропных

24. Релаксация напряжения при деформации среды Максвелла за время t = 150 с, если коэффициент динамической вязкости η = 0,37 Па·с, величина начального напряжения τ_0 = 40 Па, модуль упругости сдвига G = 0,0004 Па, равна:

а) 0,22 Па

б) 2,5 кПа

в) 130 Па

г) 34 Па

25. Адгезия пленок возникает:

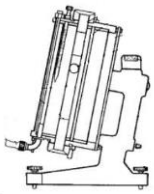
а) между двумя разнородными по агрегатному состоянию телами

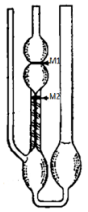
б) между двумя твердыми телами

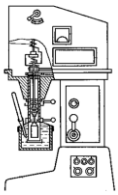
в) при проникновении адгезива в поры субстрата

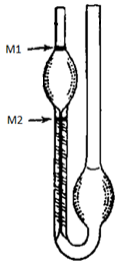
г) при контакте двух твердых тел по очень ограниченной поверхности

26. Установите соответствие между схемой вискозиметра и расчетной формулой вязкости, измеряемой с его помощью:

а) 

б) 

в) 

г) 

а) $\eta = K \cdot \frac{M}{\omega}$

б) $\eta = \eta_э \cdot \left(\frac{\rho \cdot \tau}{\rho_э \cdot \tau_э}\right)$

в) $\eta = K \cdot (\rho - \rho_ш) \cdot t$

г) $\upsilon = \frac{K \cdot \tau \cdot g}{980{,}7}$

27. При исследовании образца свиной вырезки с помощью ручного пенетрометра с коническим индентором массой 50 г в течение 30 с глубина пенетрации составила 12 мм. Если угол при вершине конуса индентора составлял 60 град ($К_\alpha = 0{,}073$), то предельное напряжение сдвига образца равно:

а) $\theta = 0{,}25$ кПа

б) $\theta = 7{,}5$ кПа

в) $\theta = 250$ кПа

г) $\theta = 75{,}5$ Па

28. Предельное напряжение сдвига пищевого материала, т.е. напряжение, при котором в материале, проявляющем упругие свойства, начинаются сдвиговые деформации, устанавливается с помощью:

а) Вискозиметра Брукфильда

б) Трибометра

в) Адгезиометра Клаповского

г) Конического пластометра

29. Определение предельного напряжения сдвига (ПНС):

а) Касательное напряжение, при котором начинается смещение внутренних слоев материала относительно друг друга.

б) Предельное сдвиговое напряжение, при достижении которого начинается внутреннее течение частиц или молекул в объекте.

в) Касательное напряжение, при котором начинается разрушение (сдвиг) во внутренней структуре материала.

30. Характерные признаки коагуляционных пищевых структур:

а) Слияние частиц дисперсных фаз при коагуляции.

б) Наличие жидких прослоек между частицами дисперсных фаз.

в) Гомогенность частиц коагуляционных пищевых систем.

Вариант 3

1. Линейные вязкие свойства пищевых продуктов означают что:

а) продукт относится к неньютоновой жидкости

б) продукт относится к ньютоновой жидкости

в) вязкость продукта линейно зависит от скорости деформации

2. Вязкость жидкости уменьшается с увеличением:

а) температуры и увеличением давления

б) давления и уменьшением температуры

в) давления и с увеличением температуры

г) температуры и уменьшением давления

3. Для неньютоновых продуктов характерно:

а) высокая вязкость в начальный период деформации при небольших напряжениях сдвига

б) падение вязкости в начальный момент течения

в) повышение вязкости при достижении предела текучести

4. Пластичность, как реологическое поведение тела, возникает, когда в дисперсной системе у твердой дисперсионной среды напряжения:

а) превышают предел прочности

б) превышают предел текучести

в) превышают предел упругости

5. К идеальным пластичным материалам относят продукты, у которых зависимость напряжения сдвига от скорости деформации:

а) линейна и отсекает на оси ординат отрезок равный пределу текучести

б) линейна и выходит из начала координат

в) не линейна и обращена выпуклостью к оси ординат

6. Пищевые продукты, обладающие упругопластичными или вязкоупругими свойствами, являются:

а) твёрдыми телами Гука с линейной связью между напряжением и деформацией

б) пластическими телами Сен-Венана

в) неньютоновыми продуктами

г) комбинацией простых реологических моделей

7. Упругие свойства тел могут быть представлены:

а) упругой пружиной растяжения или сжатия

б) быстровращающимся диском с осевым моментом инерции

в) плоской пружиной с консольной заделкой

г) шарнирно закреплённой балкой переменного сечения

8. Течение ньютоновой жидкости в механической модели моделируется:

а) жёсткостью пружины сжатия, являющейся аналогом модуля сдвига

б) величиной перемещения пружины, являющейся аналогом деформации

в) величиной приложенной к пружине силы, являющейся аналогом напряжения сдвига

г) скоростью перемещения поршня, являющейся аналогом скорости деформации

9. В модели Сен-Венана:

а) сила растяжения моделирует силу трения и является аналогом напряжения сдвига

б) жёсткость пружины является аналогом модуля сдвига

в) скорость перемещения поршня является аналогом скорости деформации

10. Параллельное соединение упругого и вязкого элементов представляет собой модель:

а) Фойгта

б) Максвелла

в) Сен-Венана

11. Модель Максвелла моделирует поведение одного из следующих тел:

а) вязкоупругую неньютонову жидкость

б) упругопластичное тело

в) вязкоупругое тело

12. Модель Сен-Венана:

а) ведёт себя при напряжениях меньших предела текучести как линейное упругое тело

б) при напряжениях меньших предела текучести демонстрирует пластическое течение

в) при напряжениях больших предела текучести ведёт себя как вязкоупругое тело

13. При измерении вязкости ньютоновой жидкости с помощью капиллярного вискозиметра считают что:

а) напряжения сдвига изменяются в степенной зависимости от скорости деформации

б) режим течения в вискозиметре должен быть турбулентным

в) скорость потока у стенки капиллярного вискозиметра должна быть равной S скорости на оси капилляра

г) течение жидкости в капилляре должно быть стационарно с постоянным профилем скоростей и напряжение сдвига должно быть пропорциональным скорости деформации

14. Вискозиметры с падающим шариком измеряют вязкость:

а) прозрачных ньютоновых жидкостей

б) любых жидких продуктов

в) реопектиновых продуктов

г) тиксотропных продуктов

15. Коэффициент трения между контактирующими телами:

а) увеличивается с увеличением твёрдости поверхностного слоя контактирующих тел

б) уменьшается с увеличением модуля упругости менее твёрдого тела

в) увеличивается с увеличением модуля упругости контактирующих тел

16. Свойства идеально-пластического тела (модель Сен-Венана):

а) При критическом сдвиговом нагружении начинается течение.

б) Течение прекращается при снятии напряжения сдвига.

в) Течение начинается при достижении предела текучести.

17. Свойства линейно-пластического тела (модель Бингама):

а) Величина пластической вязкости пропорциональна скорости сдвига.

б) Пластическая вязкость – величина постоянная.

в) Пластическая вязкость постоянна в начале течения.

18. Свойства тиксотропных пищевых материалов:

а) При сдвиговом нагружении их структура разрушается необратимо с нарушением петли гистерезиса.

б) Структура восстанавливается после сдвига с частичным гистерезисом.

в) Восстановление структуры после снятия нагрузки происходит по петле гистерезиса.

19. Верным является утверждение:

а) Реологические свойства пищевых систем различаются только при деформации формоизменения и одинаковы для всех при равномерном всестороннем нагружении.

б) Каждую пищевую систему можно охарактеризовать только одним реологическим свойством.

в) Под действием всестороннего равномерного сжатия пищевые системы проявляют исключительно вязко-пластические свойства.

20. Вязкая деформация тела характеризуется тем, что:

а) вызывает течение тела

б) мгновенно исчезает после снятия нагрузки с тела

в) постоянно уменьшается до момента снятия нагрузки с тела

21. Моделью идеально-вязкого тела описывается реологическое поведение:

а) йогурта.

б) очищенного рыбного жира

в) домашнего молока

г) жирного мясного бульона

22. Вязкость ньютоновских жидкостей **не** является константой при:

а) изменении давления и температуры

б) изменении скорости сдвига

в) изменении напряжения сдвига

г) увеличении продолжительности воздействия на жидкость

23. Вязкость дилатантных жидкостей:

а) увеличивается при увеличении продолжительности воздействия на жидкость

б) не изменяется при увеличении продолжительности воздействия на жидкость

в) уменьшается при увеличении продолжительности воздействия на жидкость

24. Явление тиксотропии объясняется:

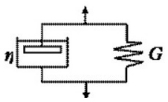
а) наличием у вещества предела текучести

б) силами Ван-дер-Ваальса

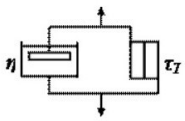
в) переориентацией частиц дисперсной фазы относительно оси течения и их разрушением

г) повышением прочности материала в зоне контакта с рабочим органом вискозиметра

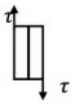
25. Установите соответствие между реологическими моделями и их свойствами.

а) 

а) Пластичность

б) 

б) Вязко-упругость

в) 

в) Вязко-пластичность

26. При приложении к реологической модели нагрузки 1,5 кПа одновременно растягивается упругая пружина и перемещается поршень в сосуде с жидкостью. Пружина и поршень испытывают одинаковую деформацию, равную 0,05. Если поршень испытывает нагрузку, равную 0,65 кПа, то значение общей деформации модели (γ) и претерпеваемой пружиной нагрузки (τ) равно:

а) γ = 0,1; τ = 0,85 кПа

б) γ = 0,1; τ = 2,15 кПа

в) γ = 0,0025; τ = 2,31 кПа

г) γ = 0,05; τ = 0,85 кПа

27. Верным является утверждение:

а) Химический состав пищевой массы не оказывает влияния на адгезионную прочность между субстратом и адгезивом.

б) На определенных этапах некоторых технологических процессов адгезия играет положительную роль.

в) Когезия возникает между пищевой массой и поверхностью (субстратом).

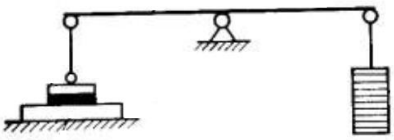
28. На рисунке представлен:

а) вискозиметр Гепплера

б) вискозиметр Уббелоде

в) адгезиометр Николаева

г) конический пластометр



29. Влияние содержания воды в пищевых дисперсных системах на величину ПНС:

а) С повышением влажности величина ПНС уменьшается.

б) Сдвиговая прочность мало зависит от содержания воды.

в) ПНС зависит в основном от содержания связанной воды.

30. Влияние содержания жира в пищевом сырье на величину вязкости:

а) Вязкость тканей сырья с понижением жирности не изменяется.

б) С повышением жирности вязкость уменьшается.

в) Сырье с высокой жирностью более вязкое.

Приложение 4

к п. 3.5

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Пищевой продукт	№	Пищевой продукт
1	Молоко	11	Фарш колбасный
2	Сливки	12	Фарш сосисочный
3	Кефир	13	Шпик свиной
4	Сметана	14	Жир животный топленый
5	Творожная масса	15	Рыбный фарш
6	Сыр (полутвердый, твердый)	16	Судак
7	Масло сливочное	17	Скумбрия
8	Говядина	18	Сельдь
9	Свинина	19	Ставрида
10	Мясной (свиной, говяжий) фарш	20	Рыбное тесто

Приложение № 5

к п. 4.1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Цели и задачи дисциплины, составные части и значение реологии.
2. Постройте реограмму пищевого материала, если У=50%, Э=30% и П=30%.
3. Исходные понятия и термины реологии.
4. Постройте реограмму пищевого материала, если У=60%, Э=50% и П=30%.
5. Ньютоновские идеальные жидкости, модель, уравнение, график.
6. Постройте реограмму пищевого материала, если У=100%, Э=20% и П=0%.
7. Неньютоновские пищевые жидкости, уравнение, кривые течения.
8. Постройте реограмму пищевого материала, если У=50%, Э=0% и П=50%.
9. Вязко-упругая жидкость, модель, уравнение, понятие релаксации.
10. Постройте реограмму пищевого материала, если У=75%, Э=0% и П=25%.
11. Вязко-упругое твердое тело, модель, уравнение, понятие запаздывающей упругости.
12. Постройте реограмму пищевого материала, еслиУ=0%, Э=0% и П=100%.
13. Реологическое тело Гука, модель, уравнение, деформация при сдвиге.
14. Постройте реограмму пищевого материала, если У=0%, Э=100% и П=0%.
15. Идеально-пластическое реологическое тело, модель, график течения.
16. Определить объемный расход сосисочного фарша при течении через канал круглого сечения шприцовочного устройства.
17. Линейно-пластическое реологическое тело Бингама, модель, уравнение, график.
18. Определить объемный расход сырковой творожной массы через канал круглого сечения формовочного устройства.
19. Кривые течения вязко-пластичного пищевого материала.
20. Определить для модели Максвелла остаточное напряжение в вязко-упругой жидкости через 100с., если приложенное напряжение 1кПа, а время релаксации напряжения равно 200с.
21. Реологические эффекты Баруса, Вайсенберга, тиксотропия и реопексия.
22. Определить время упругого последействия в мясе скумбрии, если величина вязкости составляет 6*107 Па*с, а модуль упругости равен 300 кПа.
23. Обобщенные реологические модели.
24. Найдите абсолютную величину упруго-пластической деформации сырокопченой колбасы, если приложено напряжение 105 Па, а величина модуля составляет 1мПа.
25. Анализ уравнения Ребиндера для степени разрушения структуры материала.

26. Определить модуль упруго-пластической деформации тела рыбы, если при действии напряжения 200 кПа образовалась абсолютная упруго-пластическая деформация 0,01 м., а толщина рыбы около 0,05 м.
27. Реологические модели Шведова и стандартного упругого реологического тела.
28. Вычислите значение приложенного напряжения для полутвердого сыра при модуле упруго-пластической деформации 0,9 мПа, если абсолютная деформация составила 1 см. при средней толщине сыра 10 см.
29. Адгезионные свойства пищевых масс, когезия и липкость.
30. Определите величину приложенного напряжения при отбивании мясного полуфабриката., если толщина его до обработки была 3,5 см., а после отбивания 2,5 см. при модуле упруго-пластической деформации 0,7 мПа.
31. Твердость, хрупкость и прочность пищевых материалов.
32. Рассчитайте величину пластической вязкости творожной массы (по модели Бингама), если при перемещении ее по трубе диаметром 0,1 м. со скоростью в центре 1 м/с и у стенки 0,5 м/с при напряжении 500 Па, ПНС массы равно 100 Па.
33. Консистенция и текстура продуктов питания.
34. Найдите ПНС пищевой массы при тех же условиях движения по трубе в билете 16, если величина пластической вязкости равна 10 Па*с.
35. Типы и состав дисперсных систем пищевых материалов.
36. Вычислите степень разрушения структуры псевдопластика, если эффективная вязкость составляет 1,2 Па*с, а углы наклона кривой течения к оси напряжения на начальном участке и в конце равны, соответственно 30о и 60о.
37. Формулы Ребиндера для упругости, эластичности и пластичности материалов.
38. Вычислите эффективную вязкость псевдопластика, если степень разрушения структуры равна 0,5, наибольшая вязкость 5 Па*с, а наименьшая 1 Па*с.
39. Кривые кинетики деформации (реограммы).
40. .Рассчитайте степень изменения структуры дилатантного пищевого материал α по формуле Ребиндера при эффективной вязкости 2,0 Па с углами наклона кривой течения в начале 600 и в конце 300.
41. Краткая характеристика сдвиговых свойств мясных продуктов.
42. Значение ПНС тканей рыбы составляет 3 кПа. Найдите величину объемной плотности энергии внутренних связей (Дж/М3) и назовите основные виды внутренних связей, препятствующих сдвигу.
43. Краткая характеристика сдвиговых свойств молочных продуктов.

44. Определите максимально допустимую высоту слоя рыбы, если значение ПНС ее мяса равно 5 кПа.
45. Принципы инструментальных методов определения консистенции сырья и продуктов.
46. Определите ПНС мяса рыбы, если предельная допустимая высота слоя для нее составляет 0,8 м.
47. Принципы устройства основных типов реометров.
48. Найдите толщину слоя налипшего фарша на поверхности мешалки, если величина его липкости равна 1 кПа.
49. Расчетные методы реометрии в пищевой технологии.
50. Липкость фарша 2 кПа, когезионная прочность 3 кПа. Определите толщину слоя фарша, налипшего на поверхность мешалки после отрыва от поверхности перемешиваемого продукта.