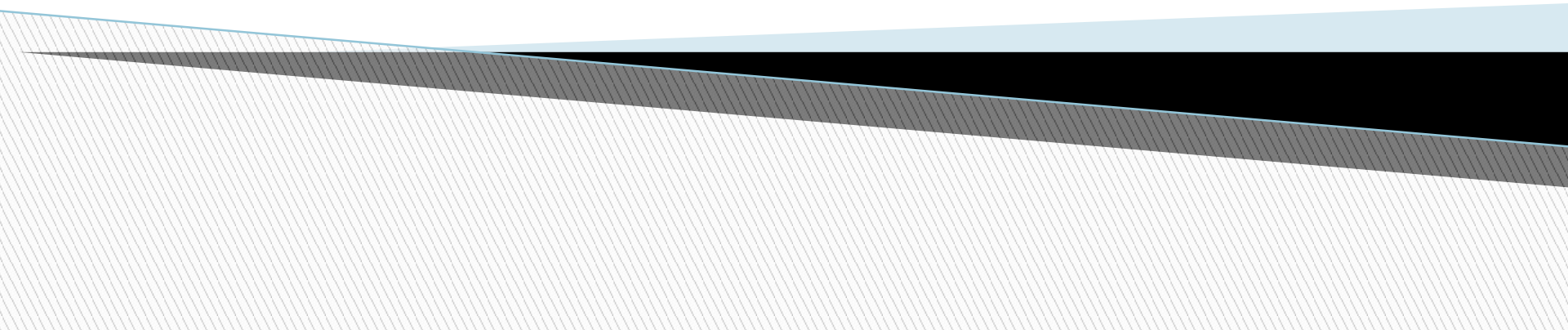


# **Реологические методы исследования пищевых продуктов**

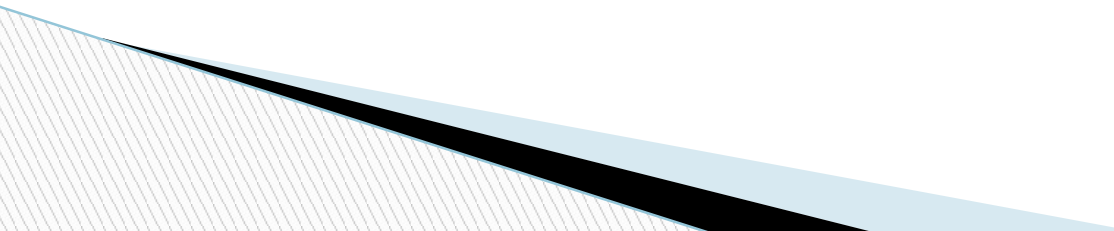
Выполнил:  
Пинкус В.А.



# Реологические методы исследования пищевых продуктов

- Реология - наука о деформации и течении различных тел.
- Предметом реологии является исследование различных видов деформации в зависимости от сопровождающих их напряжений
- Деформацией называется относительное смещение частиц материального тела, при котором не нарушается непрерывность самого тела. Если под действием конечных сил деформация тела увеличивается во времени непрерывно и необратимо, то это означает, что материал течет. При деформации обычно происходит изменение формы или размеров данного тела. Однако есть случаи, в которых эти явления не обнаружены, например, при ламинарном потоке в зазоре ротационного вискозиметра.
- Микрореология рассматривает реологическое поведение двух- и многофазных систем в зависимости от реологических свойств их компонентов.
- Макрореология рассматривает все материалы в том виде, в каком они предстают перед наблюдателем при поверхностном осмотре невооруженным глазом. Большая часть материалов, исследуемых реологией, представляет собой дисперсные системы, состоящие из двух или более фаз.

# Задачи реологии

- При помощи инженерной реологии, на основе биохимических, биофизических, физико-химических и органолептических показателей, решают следующие задачи:
  - - глубокое изучение сущности процессов, участвующих в структурообразовании функциональных продуктов;
  - - определение нормативных структурно-механических свойств, характеризующих качество изделий, для их использования в технологической документации;
  - - получение необходимых данных для расчета и создания специализированного технологического оборудования.
- 

# Объекты исследований пищевой реологии

- ▣ Объектом исследования в пищевой реологии являются пищевые материалы.
- ▣ Во всех случаях выбор технологического оборудования, определение режима его работы обуславливается физико-механическими и, в первую очередь, реологическими свойствами перерабатываемых или транспортируемых пищевых масс, полуфабрикатов и готовых изделий. При создании совершенных технологических процессов, позволяющих получить готовый продукт высокого качества, необходимо практически в каждом конкретном случае изучать целый комплекс физико-механических свойств. Эти свойства характеризуют поведение пищевых масс под действием механических нагрузок со стороны рабочих органов машин.

# Некоторые физико-механические свойства материалов

- ▣ **Твёрдость** - это комплексное свойство тел оказывать сопротивление проникновению другого, более твёрдого тела вследствие необратимых (упругой и вязкой) деформаций.
- ▣ Твёрдость нельзя выразить как физическую величину с однозначной размерностью. Она представляет собой технический параметр, который выражается в относительных величинах в зависимости от метода измерений.
- ▣ Коэффициент твёрдости рассчитывают по величине силы и геометрическим параметрам остаточной деформации (площади шарового сегмента и т.п., глубине внедрения).
- ▣ **Мягкость** - свойство, противоположное твёрдости.
- ▣ **Хрупкость** - свойство твёрдых тел достигать разрушения без пластичной деформации. У тел хрупкое разрушение наступает только при высоких скоростях деформации или низких температурах, когда теряют действие вязкостные свойства.
- ▣ **Когезия** - сопротивление тела разрушению, связанному с преодолением сил взаимодействия между атомами и молекулами на поверхности раздела.
- ▣ **Адгезия** - свойство, которое основывается на взаимодействии двух различных тел на границе раздела фаз и вызывает сцепление тел. При разделении тел необходимо преодолеть силы сцепления. Прочность соединения двух тел из различных материалов зависит от площади и состояния поверхности контакта между ними.
- ▣ **Липкость** - свойство пограничного слоя вязких или пластичных материалов оказывать сопротивление разделению находящихся в контакте поверхностей. Оно основывается на адгезии материалов на поверхности раздела и когезии самого материала.
- ▣ **Внешнее трение** - сопротивление относительно перемещению двух находящихся в соприкосновении поверхностей твёрдых тел. Для начала скольжения необходимо приложить нагрузку, превышающую силы трения покоя.
- ▣ **Консистенция** - степень плотности (твёрдости) продукта. В зависимости от консистенции продукты по-разному деформируются при избранных видах нагрузки и скорости. Результаты измерений обычно дают в относительных единицах, характерных для применяемых наиболее часто приборов (консистометров), имеющих упрощённую конструкцию.

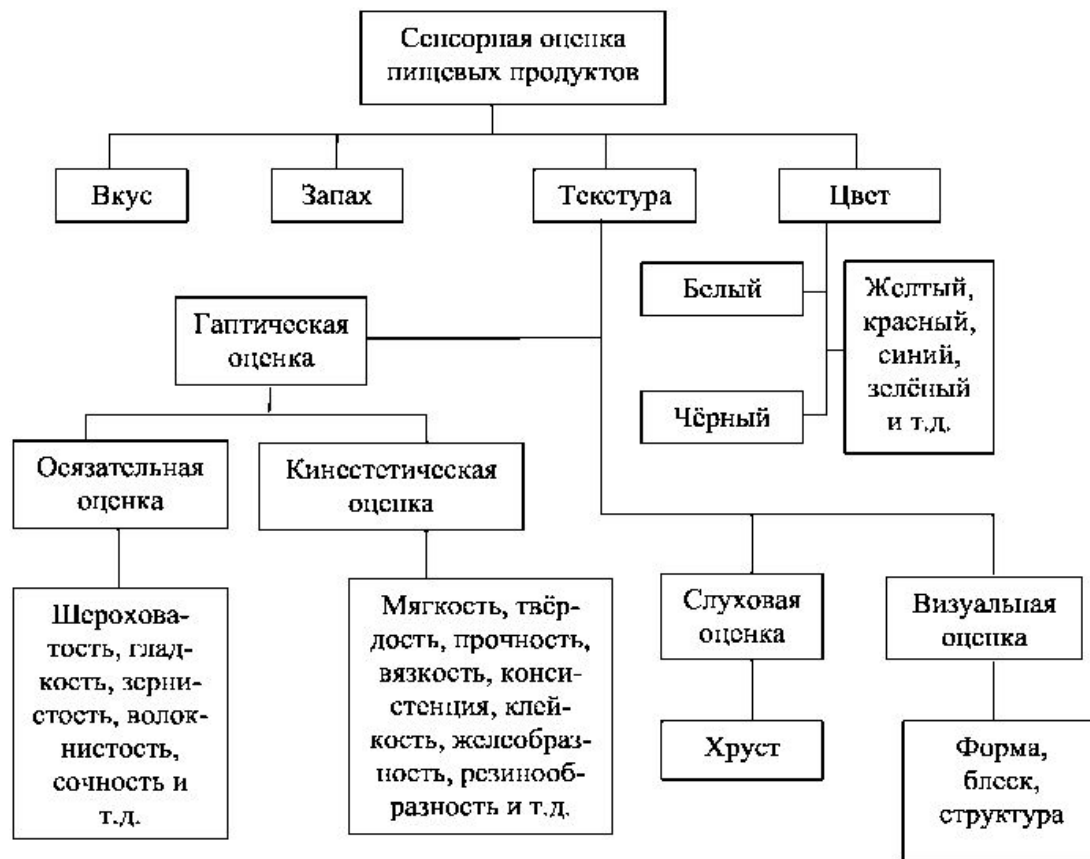


Рисунок 2 - Классификация сенсорной оценки качества и текстуры пищевых продуктов

# Типы дисперсных систем пищевых продуктов

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Дисперсная система	Продукт (в том числе сырьё, полуфабрикат)
Газ	Жидкость	Жидкий аэрозоль	Экстракт кофе при распылительной сушке
	Твёрдое тело	Твёрдый аэрозоль	Мука при пневмотранспортировании
Жидкость	Газ	Пена	Белковая пена
	Жидкость	Эмульсия	Молоко, майонез
	Твёрдое тело	Золь	Какао-масса
		Суспензия	Фруктовый сок
Твёрдое тело	Газ	Твёрдая пена, пористое твёрдое тело	Мороженое, безе, сухари
	Жидкость	Твёрдая эмульсия	Масло, маргарин
		Пористое твёрдое тело, заполненное жидкостью	Овощи, фрукты
	Твёрдое тело	Твёрдая суспензия	Макаронные изделия, шоколад, карамель