

Ультразвуковые методы исследования белков



Выполнила: Кабыш Олеся
Гр. Т4110

История создания ультразвуковых анализаторов молока

Во времена 80-х и на советском пространстве, и на территории зарубежных стран для контроля качества молока (жир, белок, СОМО и другие параметры) использовались дорогие и сложные в эксплуатации анализаторы. Альтернатив не было, и такими анализаторами оснащались только крупные лаборатории. Небольшие сельхоз предприятия и фермы были вынуждены для контроля качества молока делать все «по старинке»: трудоемкие и длительные во времени арбитражные методы исследования и с применением химических реактивов, вовлечением персонала высокой квалификации.



Ультразвук находит применение в различных отраслях пищевой промышленности. В настоящее время доказана эффективность и выявлены области применения ультразвука в отраслях пищевой промышленности для:

- – снижения концентрации посторонних микроорганизмов в тузлуках в процессе ультразвукового фильтрования;
- – экспресс-эмульгирования при производстве майонезов, соусов, пудингов и кремов, а также при введении различных добавок в комбинированные продукты на основе молока;
- – осветления соков с применением бентонита и других оклеивающих материалов;
- – активации и адаптации хлебопекарных дрожжей на хлебозаводах;
- – удаления стойких загрязнений на возвратной (бывшей в употреблении) стеклянной таре, неотмываемых традиционными бутылкомоечными машинами;
- – обработки свекловичной стружки и извлечения пектина; – расщепления белков и углеводов и многое другое.



Наиболее перспективными направлениями применения ультразвука в пищевой промышленности является интенсификация технологических процессов экстракции биологически активных, дубильных и других ценных компонентов сырья, гомогенизации, сушки. Эффективность воздействия ультразвука обусловлена следующими специфическими факторами, присущими ультразвуковым колебаниям: кавитационным эффектом;

- разрушающим действием на пограничный слой и клеточную структуру сырья;
- образованием микропотоков;
- повышением диффузионной проницаемости ткани экстрагируемого материала.

- В настоящее время многие лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, а также лаборатории молочных заводов и хозяйств оснащены автоматическими анализаторами молока «Клевер-2», «Лактан». Эти приборы предназначены для определения в молоке массовой доли жира, белка, плотности и вычисления **сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО)**; некоторые из них могут определять количество лактозы и др. сахаров, витамины, минералы, казеин и другие вещества.
- Аппаратные методы исследования молока имеют свои преимущества и недостатки.
- **Преимущества:** высокая точность, низкая трудоемкость, минимальное влияние человеческого фактора на результат, высокая скорость исследования, минимальные затраты на расходные материалы и персонал.
- **Недостатки:** высокая стоимость оборудования и его технического обслуживания



Несмотря на многообразие функций, анализатор качества молока «Клевер-2» очень прост в применении, что позволяет проводить на нем измерения неквалифицированному персоналу. Основные операции на приборе заключаются в том, чтобы залить пробу для измерения и после измерения слить ее. Выбрать пробу и залить ее в пробоприемник, - все это является делом считанных секунд. Процесс измерения качественных показателей молока или сливок занимает 2,5 - 3,5 мин. Молоко комнатной температуры измеряется за 2,5 мин, а охлажденное - за 3,5 мин. На индикатор прибора выводится вся необходимая оператору информация. Индикация результатов измерений производится в цифровой форме с дискретностью отсчета 0,01%.

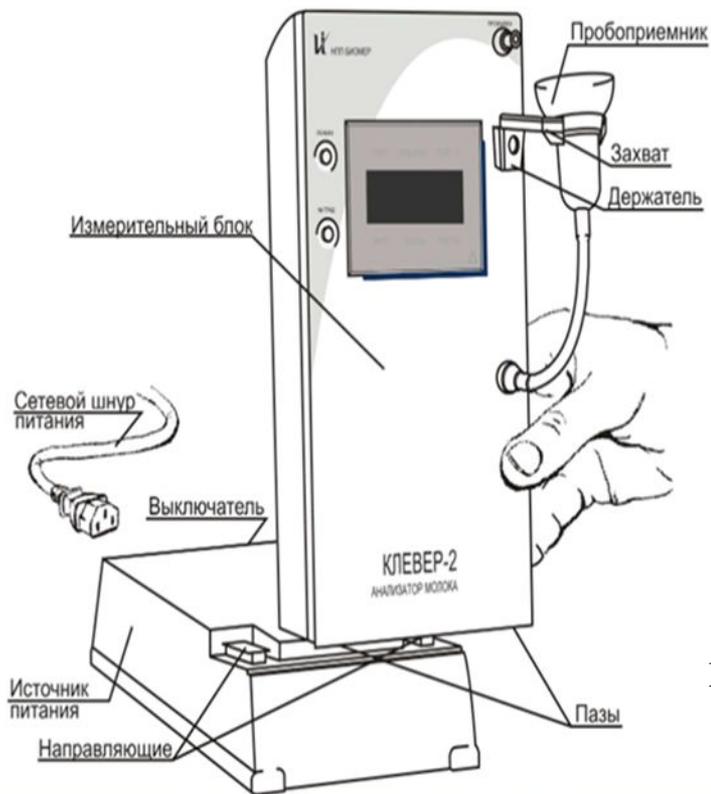
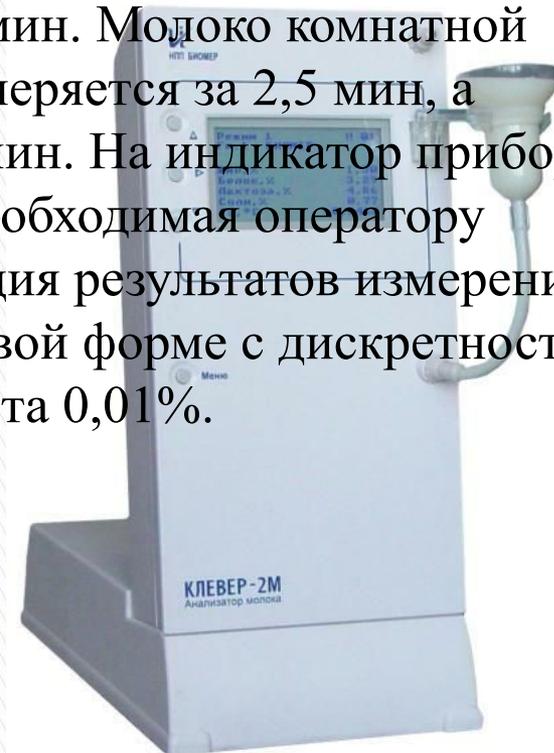


Рисунок 2.1 - Сборка прибора



- Прибор поставляется с градуировкой по коровьему молоку и сливкам. Записанные градуировки хранятся во внутренней памяти прибора неограниченное время. Прибор работает автономно, но имеет возможность подключения к компьютеру типа IBM/PC через разъем RS 232 для регистрации результатов проведенных измерений. Существует возможность подключения прибора через USB с помощью переходника.





- Методика измерения основана на изменении параметров ультразвука в молоке в зависимости от температуры и состава молока. Без применения химических реактивов прибор позволяет одновременно измерять содержание массовой доли жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), плотность, температуру молока.
- Малогабаритный экспресс-анализатор качества молока **"Клевер-1М"** нашел применение на предприятиях молочной промышленности, животноводческих комплексах, фермерских хозяйствах, научно-исследовательских лабораториях.
- Анализатор качества молока "Клевер-1М" обеспечивает экспресс-оценку процентного содержания жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и плотности в одной пробе свежего цельного, консервированного молока или сливок.

Характеристики

| | |
|---|-------------|
| Объем анализируемой пробы, см ³ | 20 |
| Производительность, проб/час | 22 |
| Габаритные размеры в транспортном положении, мм | 257x132x108 |
| Высота прибора в рабочем положении, мм | 290 |
| Масса анализатора, кг | 1 |
| Срок службы, лет | 5 |

Диапазон измерения:

| | |
|------------------------------------|-----------|
| -массовой доли жира, % | 0-20 |
| -массовой доли СОМО, % | 6-12 |
| -плотности, кг/м ³ | 1000-1040 |
| -массовой доли белка, % | 2-4 |
| -массовой доли добавленной воды, % | 3-30 |
| -температуры, °С | 5-30 |



□ **Систематическая погрешность при измерении: массовой доли жира**

□ в диапазоне 0-6 %, %
□ $\pm 0,06$

□ в диапазоне 6-10 %, %
□ $\pm 0,1$

□ в диапазоне 10-20 %, %
□ $\pm 0,25$

□ -массовой доли СОМО, %
□ $\pm 0,15$

□ -плотности, кг/м^3
□ $\pm 0,3$

□ -массовой доли белка, %
□ $\pm 0,15$

□ -массовой доли добавленной воды, %
□ ± 1

□ -температуры, $^{\circ}\text{C}$
□ $\pm 0,5$

□ **Рабочие условия применения**

□ **Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$**

□ +10 ... +35

□ Относительная влажность, %

□ 0 ... 80

□ Атмосферное давление, кПа

□ 84 ... 106

□ **Температура анализируемой пробы, $^{\circ}\text{C}$**

□ +10 ... +30



- **«Лактан 1 - 4М» 500** позволяет ультразвуковым методом без использования химических реактивов измерить содержание: массовой доли жира, белка, СОМО, плотности и добавленной воды в пробе молока.
- *В отличие от традиционных методов химического анализа ультразвуковой анализатор позволяет:*
 - · Получать данные в режиме реального времени - не более 3 минут на каждый анализ
 - · Избежать применения дорогостоящих расходных материалов и химических реактивов
 - · Минимизировать занятость лаборантов и обслуживающего персонала
 - · Минимизировать стоимость лаборатории
- *Область использования анализатора молока:*
- **Производители молока:** крестьянские и фермерские хозяйства, колхозы, селекционные станции, племязаводы, племобъединения
- **Переработчики молока:** пункты приемки молока, заводы по переработке
- **Лаборатории:** ветеринарные и научные



- ❑ **Лактан 1-4М" исп. 600 УЛЬТРА** - это анализаторы, созданные на основе **НОВЕЙШЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА**, которая позволяет получить наиболее точные и быстрые результаты!
- ❑ **Преимущества**
- ❑ Скорость анализа всего 40-50 секунд!
- ❑ Высокая точность и воспроизводимость результатов анализа
- ❑ Корпус повышенной прочности
- ❑ Вибро-мойка и режим интеллектуальной промывки
- ❑ Возможность печати результатов онлайн на термопринтере
- ❑ Подключение через USB к компьютеру, работа с данными в программном обеспечении под Windows
- ❑ Пробоподготовка и анализ молока от 5°C
- ❑ Работа от 220В и 12В (бортовая сеть автомобиля)



- **Предназначение**
«Лактан 1-4М» исп. 600 УЛЬТРА позволяет ультразвуковым методом без использования химических реактивов измерить 7 параметров молока: содержание массовой доли жира, белка, СОМО, лактозы, плотности и добавленной воды в пробе молока, а также температуру пробы.
- В отличие от традиционных методов химического анализа ультразвуковой анализатор позволяет:
 - получать данные в режиме реального времени - не более 40-50 секунд на анализ
 - избежать применения дорогостоящих расходных материалов и химических реактивов
 - минимизировать занятость лаборантов и обслуживающего персонала
 - минимизировать стоимость лаборатории
- **Область использования**
- **Производители молока:** крестьянские и фермерские хозяйства, колхозы, селекционные станции, племязаводы, племобъединения.
Переработчики молока: пункты приемки молока, заводы по переработке.
Лаборатории: ветеринарные и научные

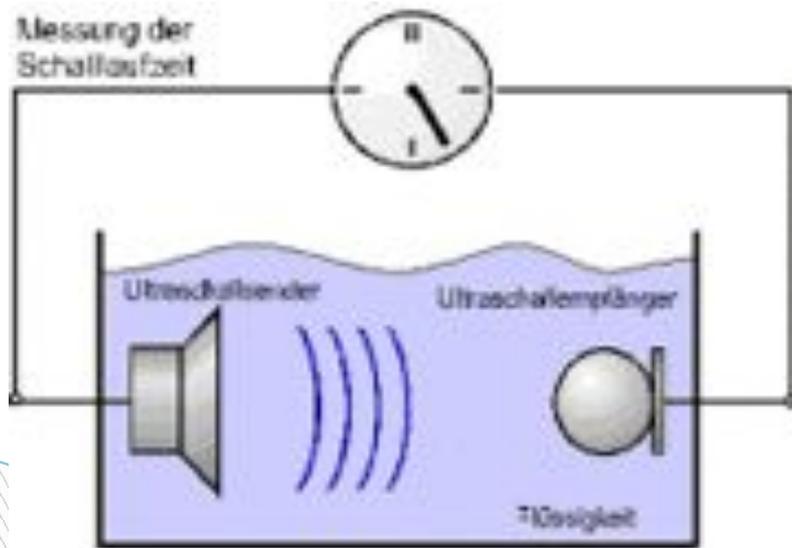
- ❑ **ЛАКТАН 1-4 исп. 220** - ультразвуковой анализатор качества молока.
- ❑ Позволяет за 180 секунд без использования химических реактивов определить *шесть* самых важных параметров - белок, жир, СОМО, плотность, температуру и массовую долю добавленной воды в пробе цельного свежего, консервированного, пастеризованного нормализованного, обезжиренного, восстановленного молока и молока длительного хранения. Важной особенностью данного анализатора является возможность измерения белка. Один традиционный метод определения белка занимает около 6 часов и требует использования дополнительных расходных материалов. Альтернативным вариантом является использование ультразвукового анализатора "Лактан 1-4" исп. 220, обеспечивающего стабильность показателей, безопасность, точность и низкую стоимость анализа. Используемый источник питания определяет устойчивую работу при перепадах напряжения в сети в диапазоне от 100 до 260 В с возможностью питания от автомобильного аккумулятора 12 В.



□ С помощью ультразвукового анализатора «ЭКОМИЛК-М» определяют качество молока, не используя химические реактивы для исследования. *Измеряются показатели: количество жира, белка, обезжиренного молочного остатка, кислотности, количества добавленной воды или фальсификации продукта, плотности, температуры продукции, точка замерзания, лактозы, проводимости, есть ли в молоке соли, моющие и ингибирующие вещества.* А также ультразвуковым анализатором «Ekomilk-M» можно измерить уровень содержания соматических клеток (повышенное количество свидетельствует о мастите вымени у коров) и др.



- ❑ **Плотномер/концентратомер LiquiSonic** Ультразвуковой плотномер/концентратомер LiquiSonic производства компании SensoTech, Германия - монтируемый в технологическую линию (трубопроводы или другое промышленное оборудование) прибор, позволяющий в реальном времени осуществлять контроль и мониторинг концентраций, измерение плотности растворов, контроль за разделением фаз компонентов раствора (жидкостная экстракция), а также контроль комплексных химических реакций в жидких средах (полимеризация, кристаллизация).



- Принцип измерения, используемый в данном методе промышленного анализа, - высокоточное измерение скорости распространения ультразвука в жидких средах и их температуры.
- Скорость звука в жидкой среде зависит от концентрации присутствующих в ней компонентов и, соответственно, от ее плотности. Данные зависимости скорости звука от концентрации и температуры в виде расчетных моделей помещаются в память контроллера с целью дальнейшей конвертации измеренных физических свойств в данные о концентрации или плотности в зависимости от поставленной задачи. Эти данные доступны пользователю. Используемый ультразвуковой метод определения плотности и концентрации является непрерывным, бесконтактным методом измерения, независящим от прозрачности среды и обладающим высокой надежностью.

*СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!*

