

# ВИДЕООТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

## «СВОЙСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ КАЗЕИНА, АЛЬБУМИНА И ГЛОБУЛИНА»

Выполнила студентка 1 курса, направления «Химическая  
технология»:

Еськова Анна

Руководитель: доцент кафедры химии Л.В. Атрепьева

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Изучение основных свойств и методов получения казеина, альбумина и глобулина.



# ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- Информационный анализ об основных свойствах и методах получения казеина и других белков молока.
  - Разработка технологической схемы эксперимента.
  - Получение казеина, альбумина, глобулина в лабораторных условиях.
  - Количественное определение процентного содержания белков и казеина в исследуемом молоке.
-

# БЕЛКИ МОЛОКА



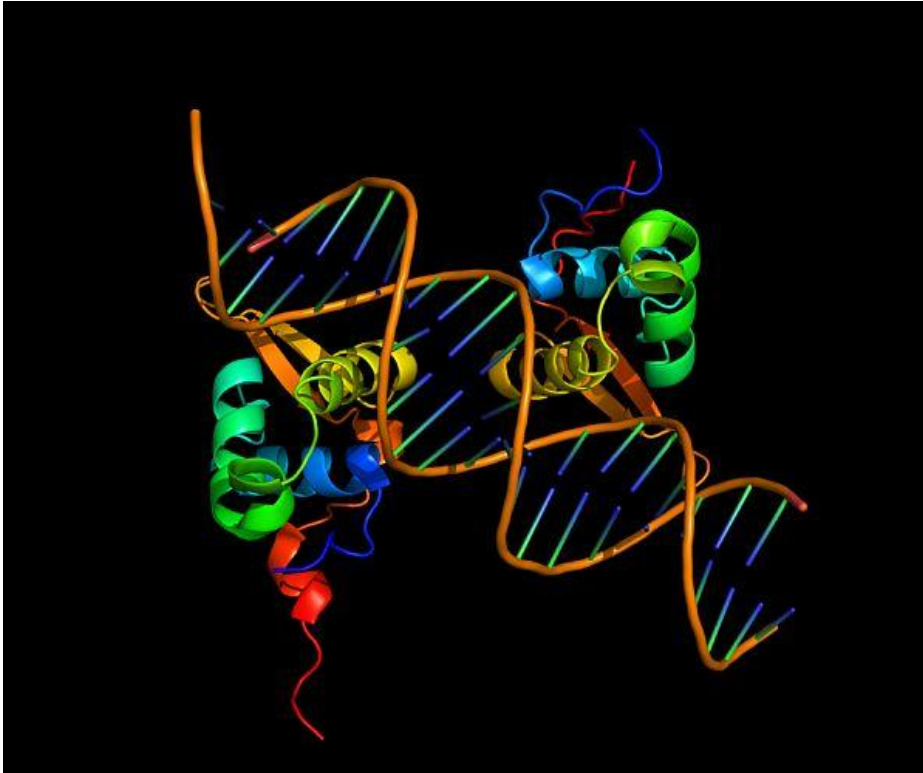
- Белки молока – это наиболее важный и сложный структурообразующий компонент молока млекопитающих. Их можно разделить на две основные группы: сывороточные белки и казеин. Содержание остальных белковых фракций: оболочек жировых шариков, ферментов, гормонов незначительно.

# СВОЙСТВА МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ



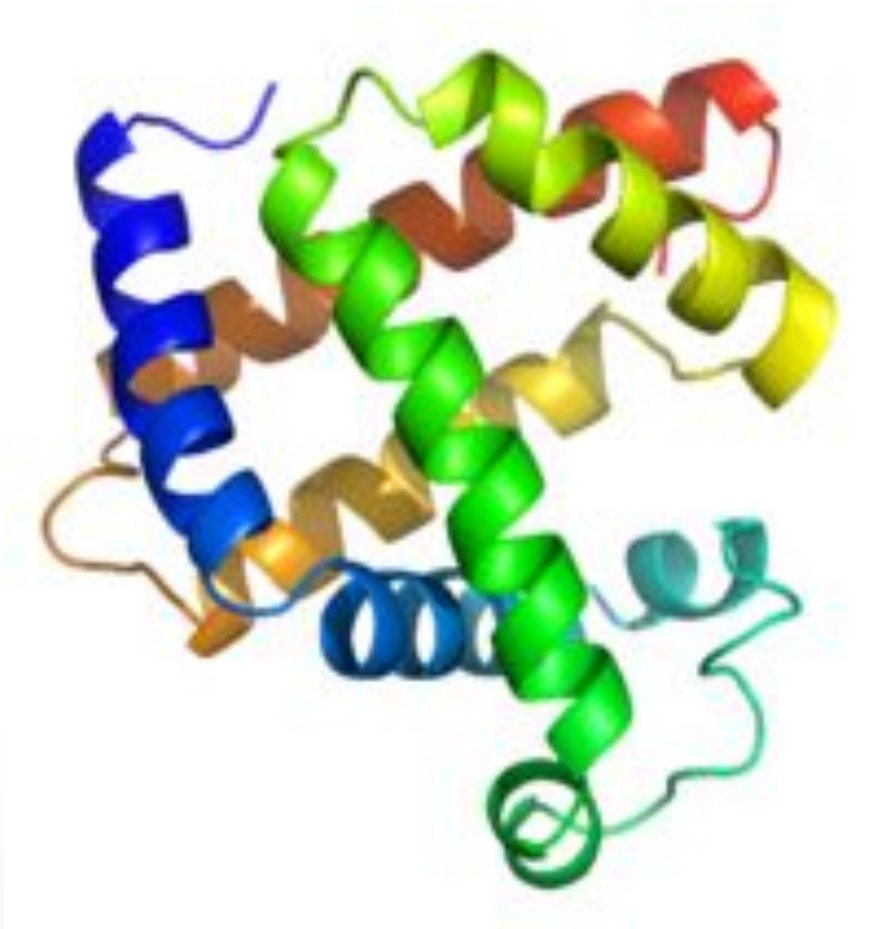
- Молочные белки - источник питательных веществ для организма.
- Важный защитный фактор, организма, нейтрализует ядовитые тяжелые металлы и другие вредные для здоровья вещества.
- Основа для составления искусственных питательных смесей.

# РОЛЬ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ



- способствуют более быстрому мышечному восстановлению, путем поднятия уровня белка.
- уравнивают уровень сахара в крови.

# СВОЙСТВА КАЗЕИНА



- Казеин - главный белок молока всех млекопитающих. Присутствует в молоке не в свободном виде, а в соединении с кальцием, т.е. как казеинат кальция
- Составляет основную массу творога, сыра.
- Казеин молока, благодаря наличию метионина и холина, предупреждает жировую инфильтрацию печени.
- Казеин — белок полноценный, так как он содержит все аминокислоты, необходимые для питания организма

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАЗЕИНА



- в пищевой промышленности
- в медицине
- для производства искусственных пищевых добавок
- для производства красок, клея, пластмасс.



- Казеин основной белок детских питательных смесей



- Казеин предписывают при различных патологических состояниях – тяжёлых ожогах, лихорадке и затяжных заболеваниях.



- Казеин популярный протеиновый продукт спортивного питания, так как стимулирует синтез протеинов в мышцах.





- Казеин рекомендуется людям при активном снижении веса.





Казеиновый клей – экологически чистый клей, используется для склеивания бумаги, дерева, кожи, стекла, фарфора, текстильных изделий, в музейных технологиях при реставрации картин.

- Из казеина при обработке формальдегидом получают пуговицы, щётки, расчёски.



# ПОЧЕМУ КАЗЕИН, А НЕ ТВОРОГ?



- Казеин – диетический продукт, не содержащий животного жира.
- Казеин хранится 12 месяцев в сухом проветриваемом помещении.
- Казеин – высокотехнологичный продукт, используемый в различных отраслях промышленности.



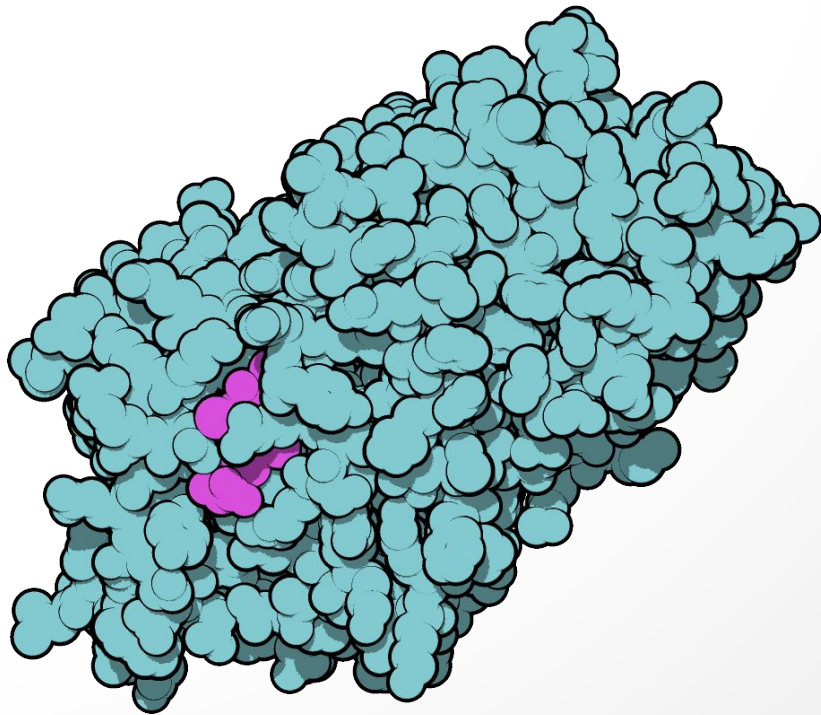
# ПРОИЗВОДСТВО КАЗЕИНА



- Основным сырьем при производстве казеина является обезжиренное молоко.
- Казеин выделяют денатурацией (свёртыванием) молока под действием кислоты (кислотный казеин) или ферментов (сычужный казеин).
- Мицеллярный казеин (неденатурированный) получают методом тщательной и бережной технологии фильтрации.



# ГЛОБУЛИН



- Глобулин — растворимый в разбавленных растворах солей и слаборастворимый в воде белок.
- Глобулин молока является носителем иммунных тел.
- Глобулины составляют почти половину белков крови;
- Глобулины участвуют в транспорте железа и в других процессах

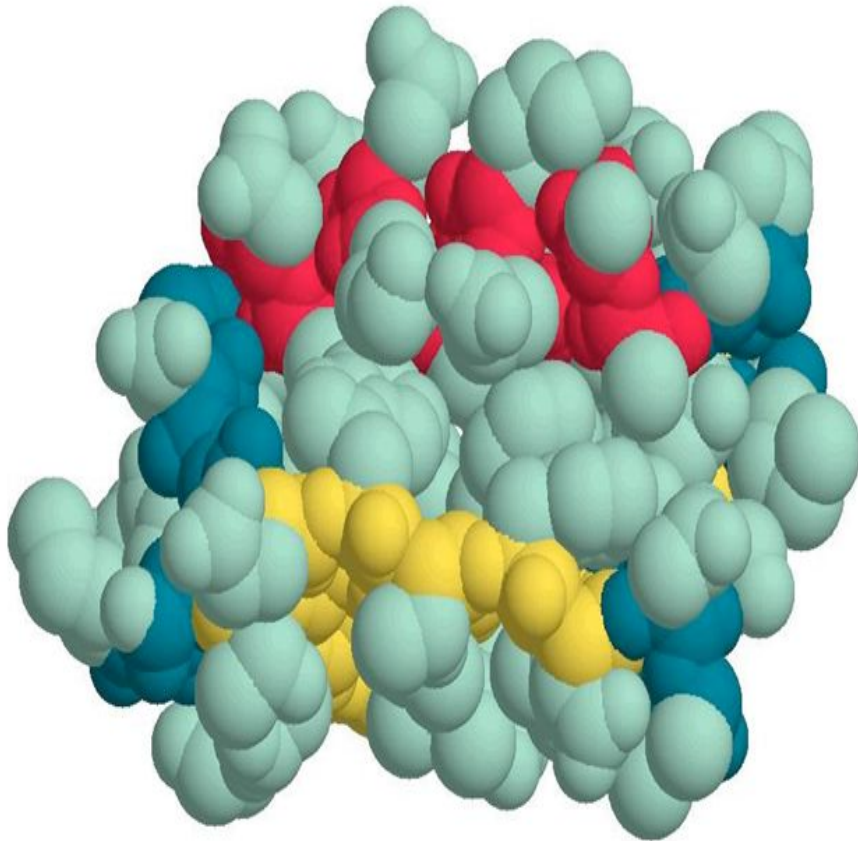
.

# ГЛОБУЛИН КАК ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО



Препараты глобулина используются для облегчения состояния больного при инфекционных заболеваниях (ветрянке, кори и др.) , особенно в сочетании с нарушенной иммунореактивностью.

# АЛЬБУМИН



- Альбумины — растворимые в воде белки.
- В альбумине молока содержится большое количество триптофана.
- Триптофан участвует в мозговых процессах

# АЛЬБУМИН КАК ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО



Альбумин - плазмозамещающий препарат, восполняющий дефицит альбумина плазмы крови. Поддерживает онкотическое давление крови. Применяется при гипопроteinемии и гипоальбуминемии, шоках различной этиологии, ожоговой болезни, опухолях.

# ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Выделение из молока казеина кислотой, альбумина и глобулина нагреванием.

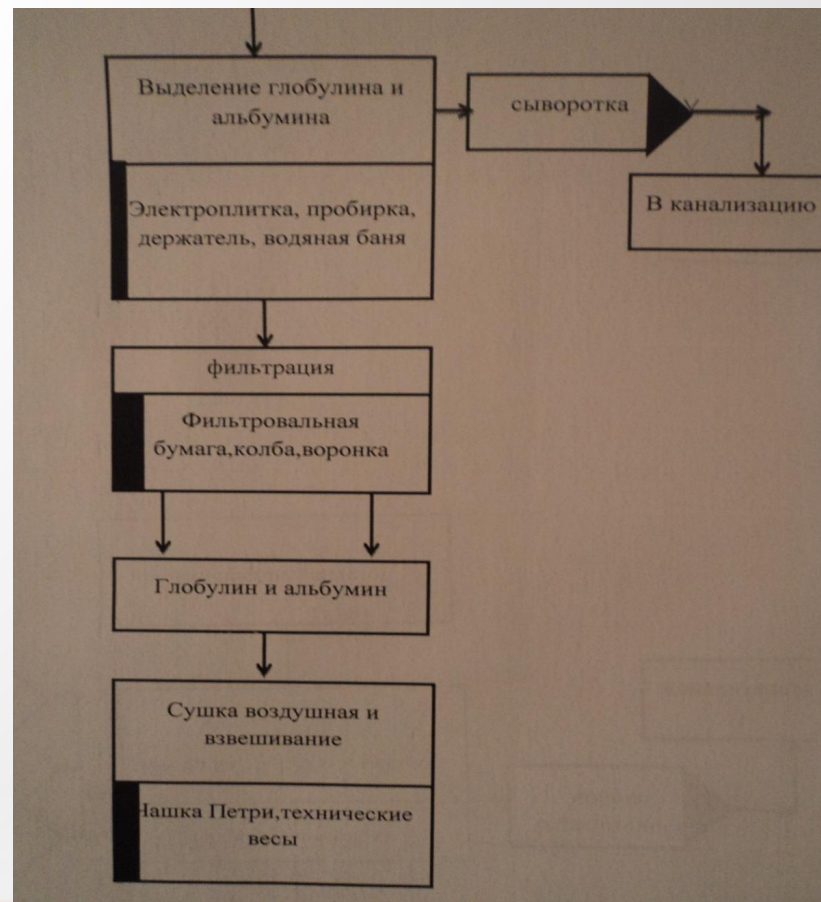
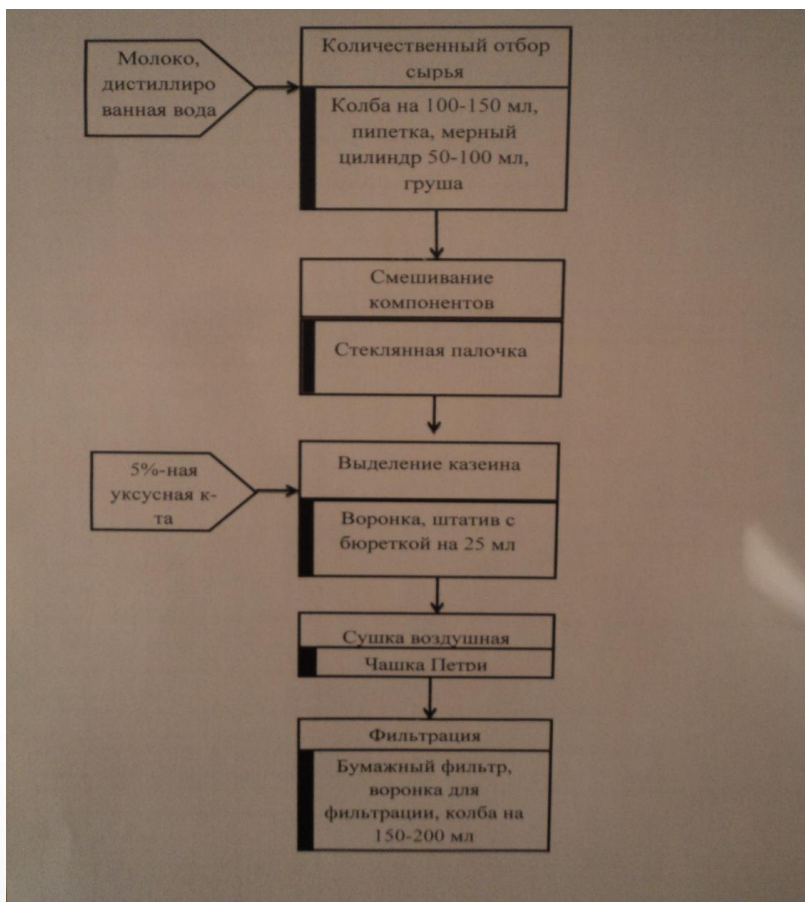
В колбу на 100-150 мл пипеткой отмерить 10 мл молока и 50 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы размешать и из бюретки прилить по каплям 5%-ную уксусную кислоту до появления заметных хлопьев казеина. Отфильтровать выпавший осадок казеина. В пробирке вскипятить 5-6 мл прозрачного фильтрата, наблюдать сначала появление мути, а затем выпадение хлопьев альбумина и глобулина.

2. Количественное определение казеина в молоке формалиновым методом.

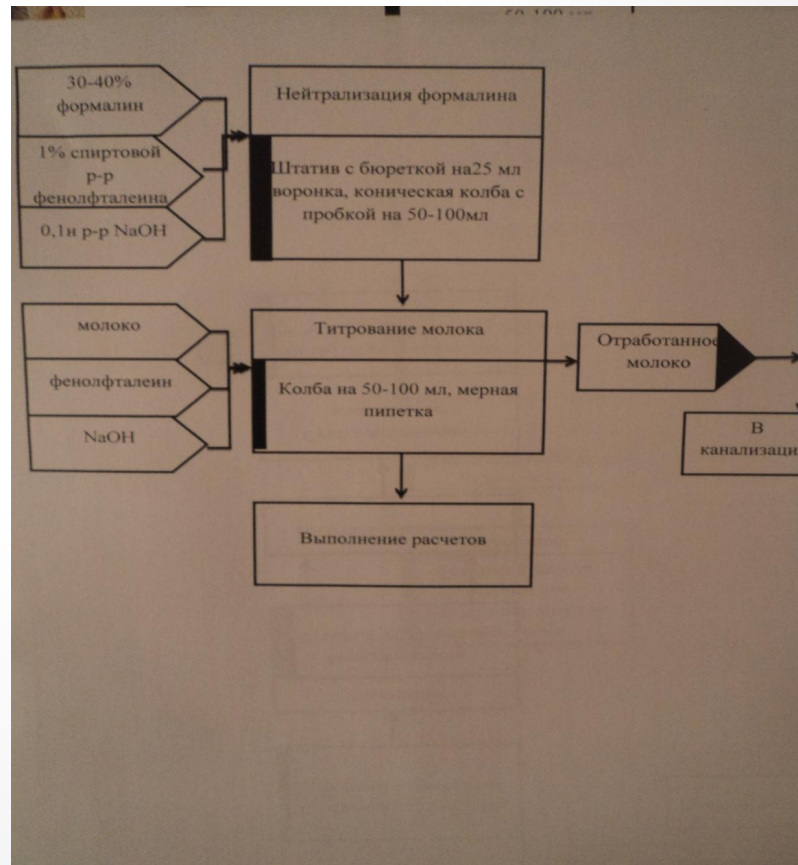
Приготовить 1% спиртовой раствор фенолфталеина (1 г фенолфталеина растворить в 70 мл этилового спирта и добавить 30 мл воды). Для приготовления нейтрализованного формалина к 50 мл 30-40% формалина добавить 0,5 мл 1% раствор фенолфталеина (спиртового) и при перемешивании оттитровать 0,1н раствором NaOH до слабо-розового окрашивания. В колбу на 50-100 мл отмерить пипеткой 10 мл молока. Добавить 10 капель 1% раствора спиртового фенолфталеина, всё размешать и оттитровать 0,1н раствором щёлочи до слабо-розового окрашивания, не исчезающего при взбалтывании. В колбу добавить 2 мл нейтрализованного формалина, размешать. Слабо-розовое окрашивание исчезнет. В бюретке отметить уровень щёлочи и содержимое колбы вновь оттитровать до такого же слабо-розового окрашивания, как в первый раз, не исчезающего при перемешивании. Сделать отчёт по бюретке, показывающей 0,1н раствора щёлочи количество, пошедшей на титрование смеси в колбе, и рассчитать общее количество (содержание) общего белка и казеина в молоке.

Для установления содержания общего белка количество 0,1н раствора NaOH, пошедшее на титрование, после добавления формалина, умножить на коэффициент 1,94, а для определения содержания казеина – на коэффициент 1,51. Содержание белка и казеина выражено в %.

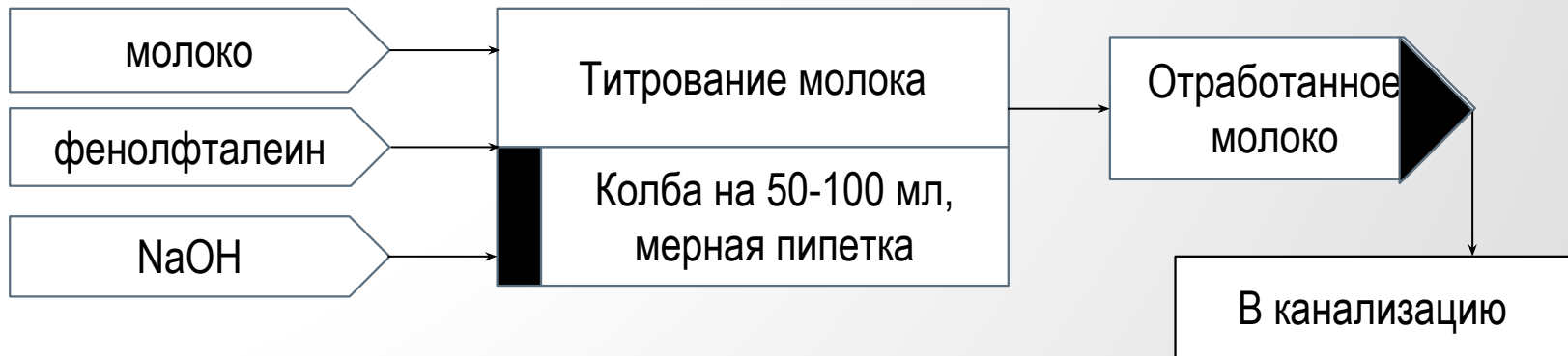
# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА



# КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЗЕИНА



# ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ



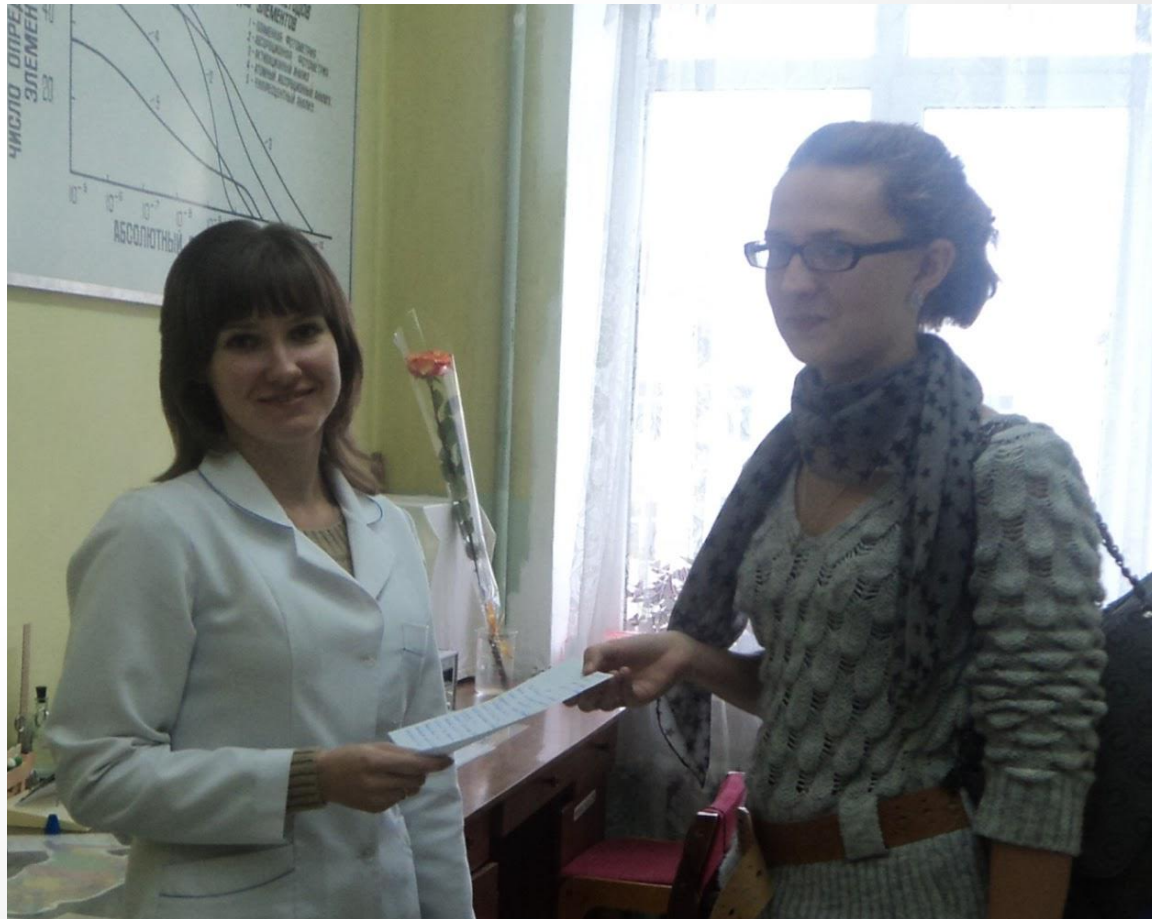




# ПРОВЕРКА И ПОДПИСЬ ЗАЯВКИ РУКОВОДИТЕЛЕМ



# ПЕРЕДАЧА ЗАЯВКИ СТАРШЕМУ ЛАБОРАНТУ



# ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



ПОЛУЧЕНИЕ КАЗЕИНА  
КИСЛОТНОЙ ДЕНАТУРАЦИЕЙ  
БЕЛКА

---

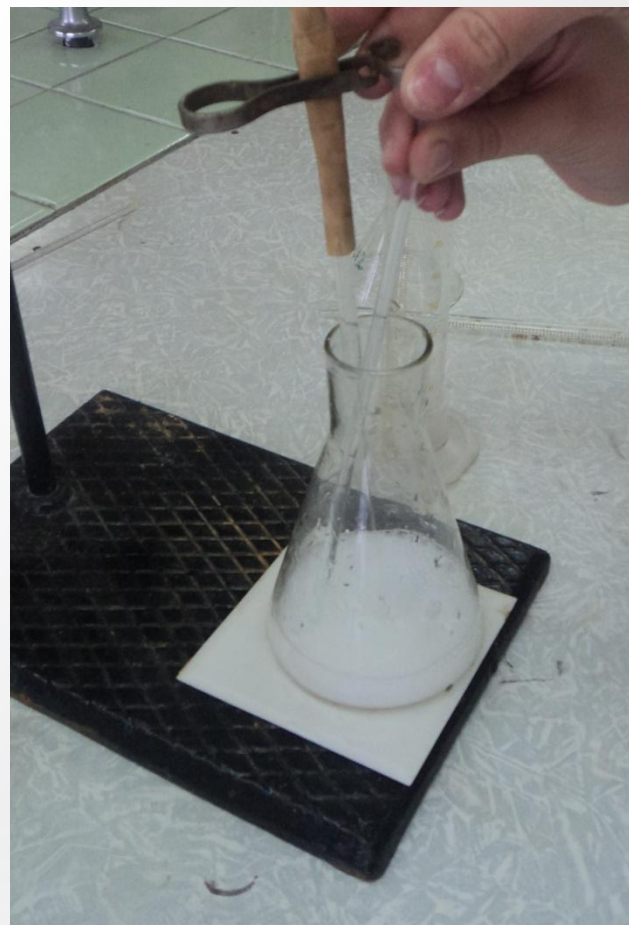
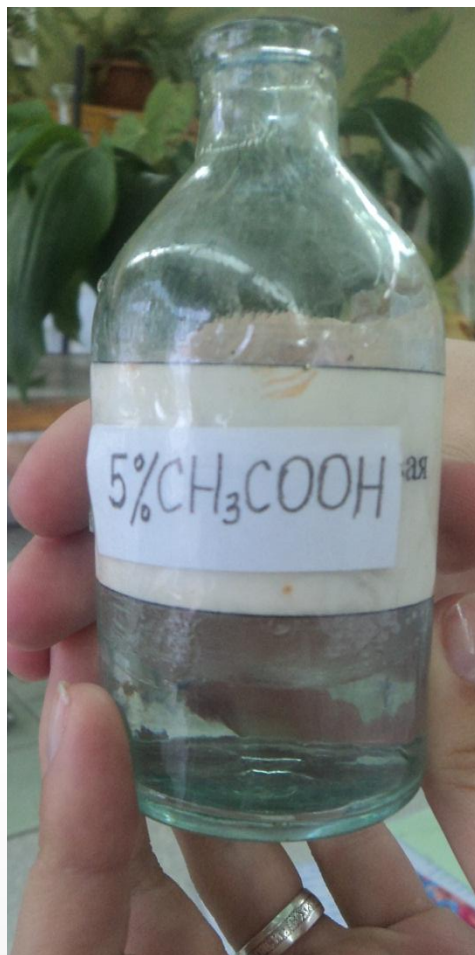
## КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ОТБОР МОЛОКА (10 МЛ)



# РАЗБАВЛЕНИЕ МОЛОКА ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДОЙ (СООТНОШЕНИЕ 1:5)

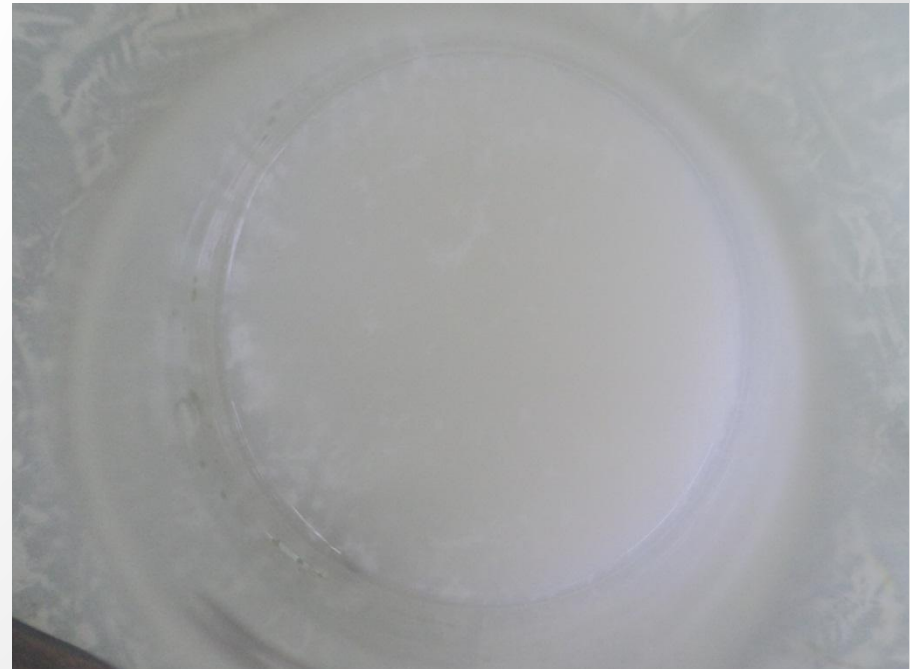
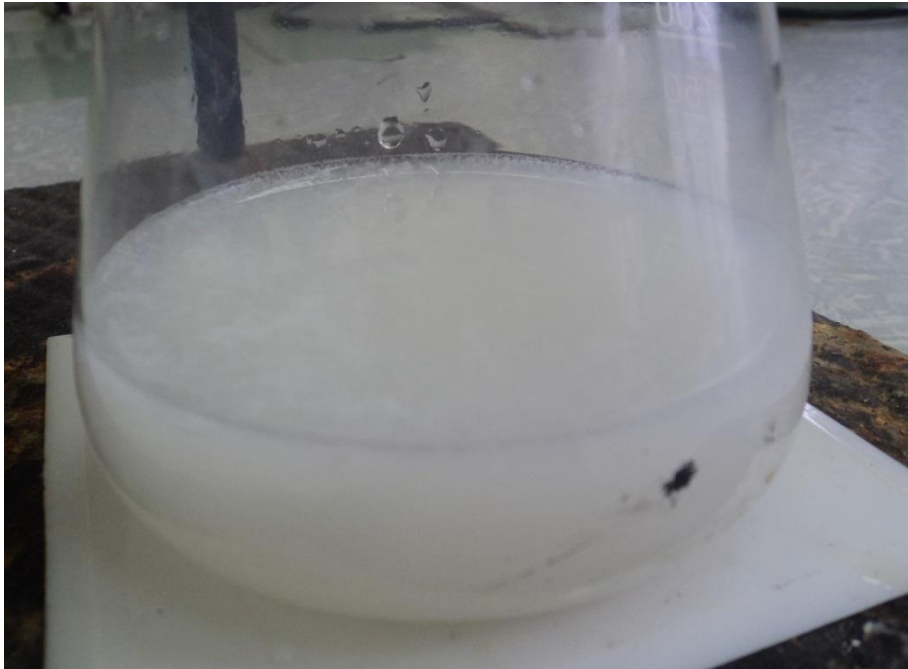


# ДОБАВЛЕНИЕ 5% УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

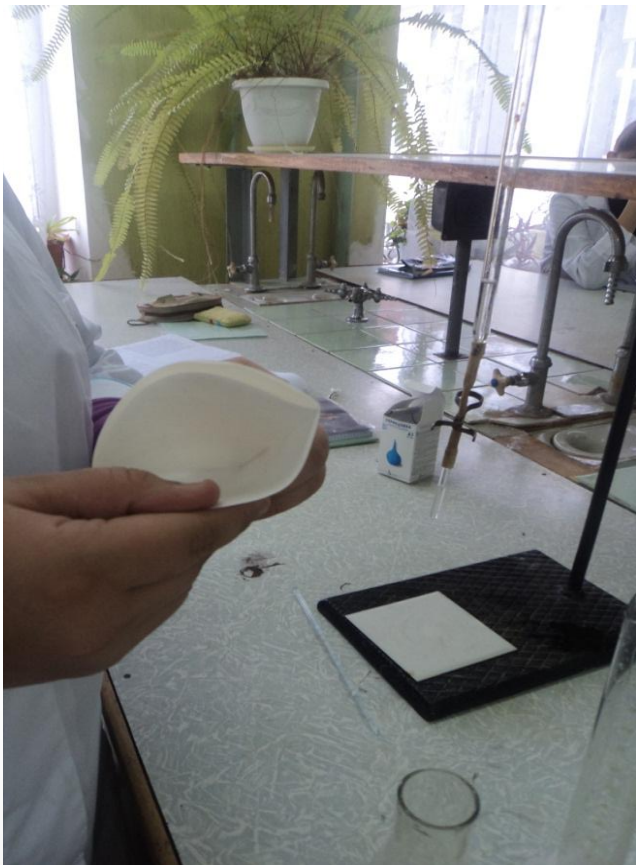




# ВЫПАДЕНИЕ ХЛОПЬЕВ КАЗЕИНА



# СБОРКА ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ



## ФИЛЬТРАЦИЯ ВЫПАВШЕГО ОСАДКА



# ПОЛУЧЕНИЕ ГЛОБУЛИНА И АЛЬБУМИНА ТЕМПЕРАТУРНОЙ ДЕНАТУРАЦИЕЙ БЕЛКОВ

---

# КИПЯЧЕНИЕ ФИЛЬТРАТА НА ВОДЯНОЙ БАНЕ



# ВЫПАДЕНИЕ ХЛОПЬЕВ АЛЬБУМИНА И ГЛОБУЛИНА



# КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЗЕИНА

- Метод определения белков основан на определении количества азота в белке (метод Кьедаля)
- Экспресс – метод основан на титровании раствором щелочи. В расчётах по экспресс - методу используются эмпирически найденные коэффициенты по отношению к методу Кьедаля:

1,94 – для общего белка в молоке

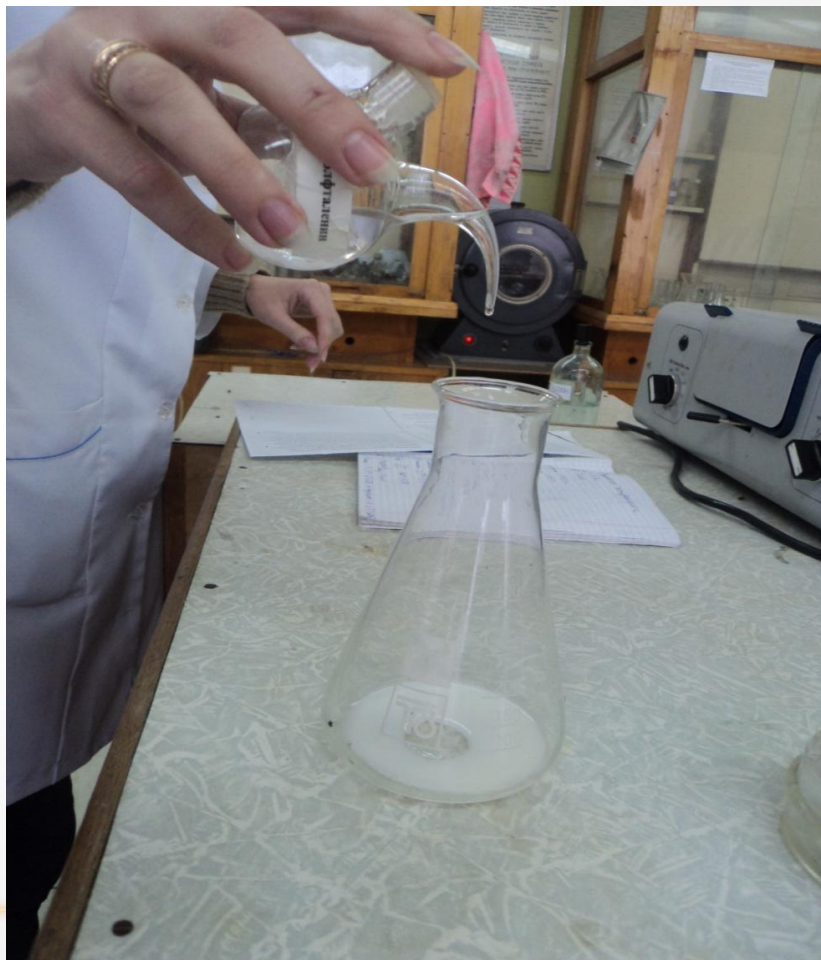
1,51 – для казеина

## ЗАПОЛНЕНИЕ БЮРЕТКИ 0,1N РАСТВОРОМ ЩЁЛОЧИ

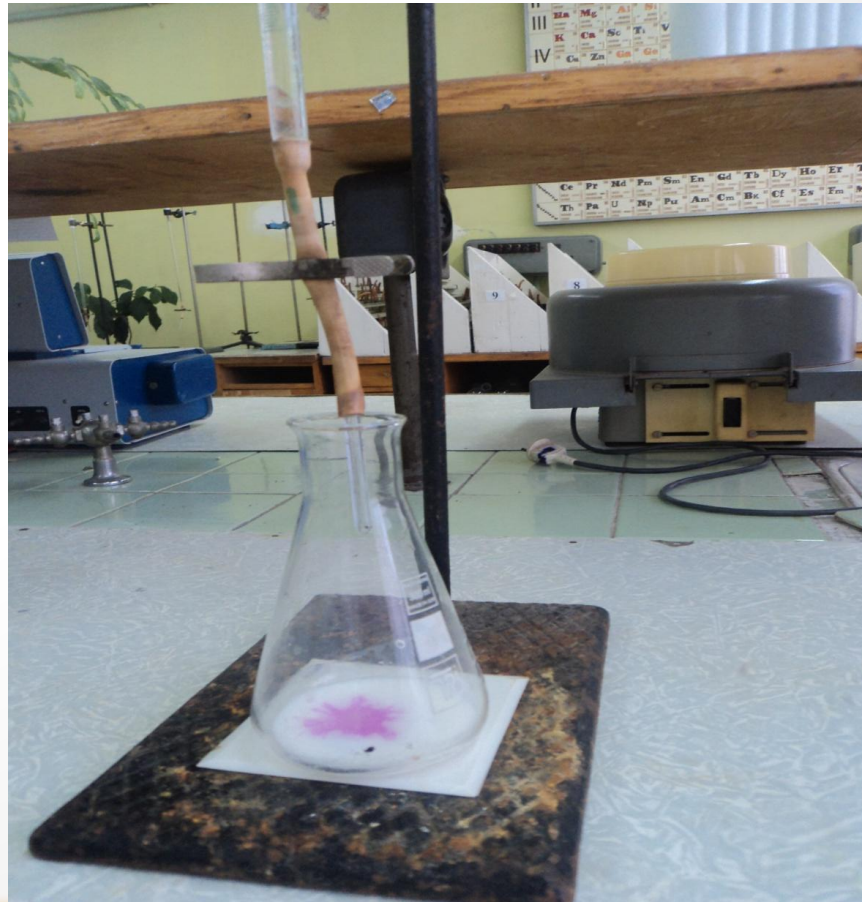




# ДОБАВЛЕНИЕ ИНДИКАТОРА ФЕНОЛФТАЛЕИНА



# ТИТРОВАНИЕ МОЛОКА РАСТВОРОМ ЩЕЛОЧИ ДО СЛАБО-РОЗОВОГО ОКРАШИВАНИЯ

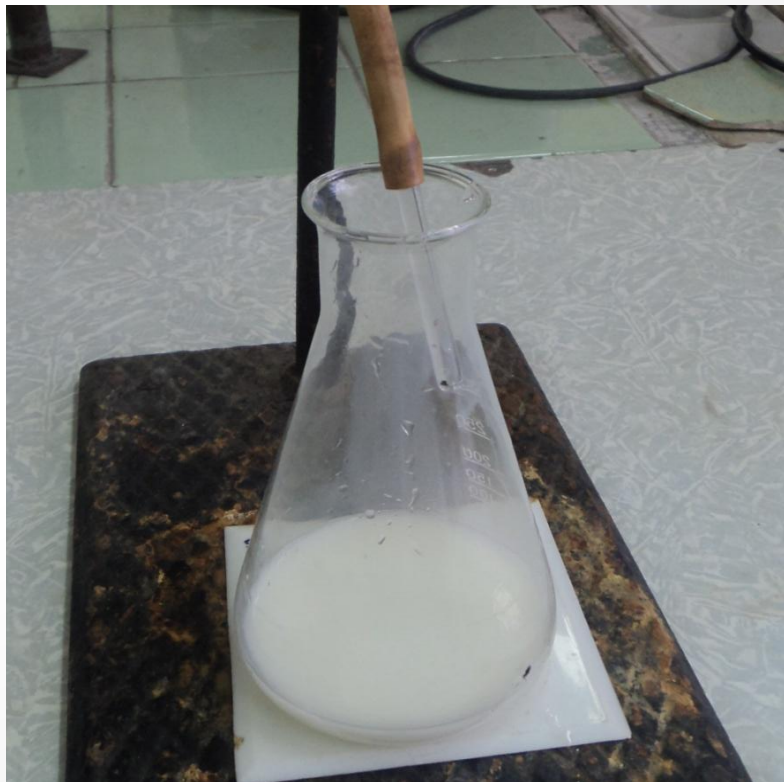


# ДОБАВЛЕНИЕ К ПРОБЕ ФОРМАЛИНА

(2 мл, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НЕЙТРАЛИЗОВАННОГО 10% ФОРМАЛИНА).



# НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ РАСТВОРОМ ЩЁЛОЧИ



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТИТРАНТА



# РАСЧЁТ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА И КАЗЕИНА В МОЛОКЕ

- Объём титранта (1н раствора NaOH) умножим на 1,94 для определения общего количества белка, а для определения количества казеина – на 1, 51
  - 1)  $4\text{мл} \times 1,94 = 7,76\%$
  - Содержание белка – 7, 76%
  - 2)  $4\text{мл} \times 1, 51 = 6, 04\%$
  - Содержание казеина- 6, 04%
-

# ВЫВОДЫ

- Выполнен информационный анализ об основных свойствах и методах получения казеина и других белков молока.
  - Получены казеин, альбумин и глобулин из молока. Казеин выделяется при добавлении в молоко уксусной кислоты с последующей фильтрацией данного раствора, глобулин и альбумин при нагревании фильтрата.
  - Формалиновым методом определено содержание казеина в молоке – 6,04%.
-

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПО ФГОС – 3 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

1. Способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе ( ОК-3);
  2. Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом (ПК-7);
  3. Анализ технической документации, подбор оборудования, составление заявки на материально-техническое обеспечение процесса ( ПК-16);
-



# ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ

**Знания** об основных свойствах и методах получения белков, на основе выполненного информационного анализа.

**Умение** работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

**Навык** работы с компьютером как средством управления информацией.

---

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

