

## **Тема: Исследование качества напитков (кофе)**

**Цель работы:** изучение методов, определяющих качество напитка «Кофе черный».

### **Основные теоретические сведения**

Напиток «Кофе черный» должен удовлетворять следующим органолептическим показателям: цвет - темно-коричневый, вкус - присущий данному напитку, сильно выраженный, аромат - жареных кофейных зерен, сильно выраженный.

### **Определение примесей заменителей кофе**

Метод основан на действии йода на крахмал, содержащийся в суррогатах кофе (ячмень, овес, рожь и другие), который дает специфическую синюю окраску.

**Техника определения.** В фарфоровую выпарительную чашку помещают 1мл профильтрованного напитка и 5 мл дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой, добавляют 2-3 капли раствора Люголя и вновь перемешивают.

При наличии в напитке заменителей кофе смесь в чашке окрашивается в фиолетовый цвет, который в напитках с молочными продуктами быстро переходит в светло-коричневый. Напитки без примеси заменителей окрашиваются только в желтоватый цвет.

### **Определение количества натурального кофе в напитке «Кофе черный» без сахара по содержанию экстрактивных веществ**

Метод заключается в рефрактометрическом определении экстрактивных (сухих) веществ в напитке. Метод пригоден только для анализа напитков без сахара и без примеси заменителей кофе, так как суррогаты кофе имеют экстрактивность более высокую, чем натуральное кофе.

**Техника определения.** Напиток охлаждают до комнатной температуры и фильтруют через бумажный фильтр в сухую пробирку. На нижнюю призму рефрактометра переносят с помощью стеклянной палочки 1 - 2 капли фильтрата, не касаясь призмы. Через 2 - 3 минуты проводят измерение при термостатировании линз (20°C).

Результат измерения на рефрактометрах РЛ, РПЛ-3 выражается непосредственно в процентах сухих (экстрактивных) веществ, а на рефрактометрах РЛУ, ИРФ-23, ИРФ-457 - в показателях преломления. Последние переводят в проценты сухих веществ по таблице 38.

Таблица 38 - Соотношение между показателем преломления и содержанием сухих веществ

Показатель преломления при температуре 20 <sup>0</sup> С	Содержание сухих веществ, %	Показатель преломления при температуре 20°C	Содержание сухих веществ, %
1,3330	0,0	1,3348	1,29
1,3331	0,10	1,3350	1,39
1,3333	0,2	1,3351	1,49
1,3334	0,31	1,3353	1,59
1,3336	0,41	1,3354	1,70
1,3337	0,52	1,80	
1,3338	0,59	1,3357	1,90
1,3340	0,69	1,3359	2,00
1,3341	0,8	1,3360	2,10
1,3343	0,9	1,3362	2,20
1,3344	1,01	1,3363	2,30
1,3346	1,11	1,3364	2,39
1,3347	1,22	1,3366	2,49

Если измерение проводилось при температуре, отличной от 20°C, то нужно внести температурную поправку в найденное содержание сухих веществ. Значения поправок приведены в таблице 39.

Таблица 39 - Поправки на температуру при рефрактометрическом определении экстрактивных (сухих) веществ в напитке «Кофе черный» без сахара

Температура, при которой проведено рефрактометрическое измерение, °С																
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Отнять от найденного процентного содержания экстрактивных веществ</b>					<b>Прибавить к найденному процентному содержанию экстрактивных веществ</b>											
0,27	0,22	0,17	0,12	0,06	0	0,06	0,13	0,19	0,26	0,33	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	

Расчет результатов анализа производят методом сравнения с содержанием сухих веществ в контрольном (стандартном) напитке. Для этого из точного количества того же сорта молотого кофе, из которого приготовлен исследуемый напиток, готовят контрольный напиток и рефрактометрируют его параллельно с исследуемым напитком, как описано выше. Результат (содержание экстрактивных веществ) сравнивают с показателем исследуемого напитка.

### Задача

- исследуемый напиток «Кофе черный» приготовлен на кофеварке типа «Экспресс» по рецептуре 1014 (1-ый вариант). Из того же сорта кофе и на той же кофеварке приготовлен контрольный напиток: молотый кофе закладывают по норме 6,00 г кофе на 100 мл напитка, навеску взвешивают на теххимических весах.

Результаты рефрактометрического определения следующие:

вариант 2 - контрольный напиток - экстрактивных веществ 1,17%; исследуемый напиток - показатель преломления 1,3346, измерение проводилось при температуре 18°C. Определить содержание экстрактивных веществ и количество натурального кофе в исследуемом напитке. Сделать выводы о вложении сырья в исследуемом напитке.

Таблица 40 - Результаты расчетов

Вариант	2
Показатель преломления	1,3346
Содержание сухих веществ, %	1,11
Температура измерения	18
Поправка сухих веществ на температуру, %	0,12
Всего сухих веществ, %	0,99
Количество кофе в исследуемом напитке, гр.	6
Отклонение количества кофе от нормы. ± гр.	0,93
Вывод	

$$\begin{array}{r} 1,17 - 6 \\ 0,99 - x \end{array} \Rightarrow x = 5,07$$
$$6 - 5,07 = 0,93$$

## Тема № 1 Исследование рыбы

**Цель работы:** изучение органолептических и физико-химических методов исследования рыбы.

### 1) Провести органолептический анализ качества рыбы.

Качество рыбы и продуктов из нее оценивают с соблюдением следующих правил: хорошее естественное освещение, температура продукта от 18 до 20°C, а также отсутствия сквозняков, посторонних запахов, шума.

По виду обработки рыбу делят на живую, охлажденную, мороженную, соленую, пряную, маринованную, вяленую и копченую.

Показатели качества охлажденной и мороженой рыбы следующие: поверхность рыбы чистая, естественной окраски, без повреждений, жабры от темно-красного до розового цвета. Разделка правильная. Консистенция плотная, запах свойственный свежей рыбе.

Показатели качества соленой рыбы: поверхность рыбы чистая, у рыбы крепкого посола может быть незначительно потускневшая, со слабым желтоватым оттенком на поверхности и разрезах. Консистенция от сочной до плотной. Вкус и запах свойственный соленой рыбе данной породы, без порочащих признаков.

По содержанию соли различают рыбу крепкосоленную (свыше 14% соли), среднесоленную (10 - 14%) и слабосоленную (до 10%).

Для проведения физико-химических исследований отобранную рыбу, очищают от механических загрязнений и чешуи. Обмывать рыбу не разрешается. Мороженую рыбу предварительно размораживают на воздухе при комнатной температуре. Пробу мелкой рыбы готовят, размалывая всю рыбу целиком без разделки. Для пробы крупной рыбы берут только чистое мясо без кожи и костей и внутренних органов.

### 2) Определить свежесть рыбы по реакциям на аммиак и сероводород.

#### Необходимые посуда, приборы, реактивы

Пробирки, бюксы, колбы мерные, воронки, пипетки, фильтры бумажные, реактивы: смесь Эбера (смешивают 1 часть 25% -ного раствора хлороводородной кислоты (плотностью 1,12), 3 части 95%-ного спирта и 1 часть эфира), раствор свинцовой соли (30%-ный раствор гидроксида натрия добавляют к 4%-ному раствору ацетата свинца до растворения образующего осадка гидроксида свинца. Полученную смесь фильтруют через бумажный фильтр), нитрат серебра -раствор 0,1 н. (моль/дм<sup>3</sup>), 10%-ный раствор хромата калия, дистиллированная вода.

#### Определение аммиака (для рыбы свежей, охлажденной, мороженой)

Метод основан на том, что при порче рыбы образующийся аммиак в присутствии хлороводородной кислоты дает облачко хлорида аммония.

Для проведения опыта в широкогорлую пробирку наливают 2 - 3 мл смеси Эбера, закрывают ее пробкой и встряхивают 2 - 3 раза. Вынимают пробку из пробирки и тотчас же закрывают ее другой пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом. На конце палочки прикреплен кусочек исследуемой рыбы. Мясо следует вводить в пробирку так, чтобы оно находилось на расстоянии 1 - 2 см от

уровня жидкости. В случае присутствия аммиака через несколько секунд в результате его реакции с хлороводородной кислотой образуется облачко хлорида аммония.

Интенсивность реакции обозначают: - реакция отрицательная, + реакция слабopоложительная (быстро исчезающее расплывчатое облачко); + + реакция положительная (устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения мяса в пробирку с реактивом); + + + реакция резко положительная (облачко появляется немедленно по внесении мяса в пробирку с реактивом).

### **Определение сероводорода (для рыбы свежей, охлажденной, мороженой)**

Метод основан на том, что при порче рыбы образующийся сероводород дает темное пятно на бумаге, смоченной раствором ацетата свинца, вследствие образования сульфида свинца.

Для анализа берут 15 - 25 г исследуемого фарша, который помещают рыхлым слоем в бюксу вместимостью 40 - 50 мл. В бюксу подвешивают горизонтально над фаршем полоску фильтровальной бумаги, на нижней поверхности которой нанесены 3 - 4 капли раствора свинцовой соли. Расстояние между бумагой и поверхностью фарша должно быть около 1 см. Бюксу покрывают крышкой, зажимая фильтровальную бумагу между крышкой и корпусом бюксы, по истечении 15 минут бумагу снимают и сравнивают ее окраску с окраской бумаги, смоченной тем же раствором свинцовой соли (холостой ход). При наличии в испытуемом образце свободного сероводорода происходит побурение или почернение участков бумаги, смоченных раствором свинцовой соли.

Интенсивность реакции обозначают: - реакция отрицательная; ± следы; + реакция слабopоложительная (бурое окрашивание по краям капли); + + реакция положительная (бурое окрашивание всей капли, более интенсивное по краям); + + + реакция резко положительная (интенсивное темно-бурое окрашивание всей капли).

### **3) Определить содержание поваренной соли в соленой рыбе.**

#### **Определение поваренной соли в соленой рыбе**

Навеску фарша рыбы массой 2 г помещают в мерную колбу вместимостью 200 мл и заливают нагретой до 40 - 50°C дистиллированной водой на % объема колбы. Смесь фарша с водой настаивают в течение 15-20 минут, сильно взбалтывая колбу в течение 30 секунд через каждые 5 минут. Жидкость в колбе охлаждают до комнатной температуры, затем доводят дистиллированной до метки, взбалтывают и фильтруют через сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата в колбу вместимостью 150 мл и титруют 0,1 н. (моль/дм<sup>3</sup>) раствором нитрата серебра в присутствии 2 - 3 капель насыщенного (10%) раствора хромата калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлорида натрия (X, %) определяют по формуле

$$X = \frac{n \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1} \quad (6)$$

где  $n$  - объем 0,1 н. (моль/дм<sup>3</sup>) раствора нитрата серебра, израсходованный на титрование, мл;

0,00585 - содержание хлорида натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н. (моль/дм<sup>3</sup>) раствора нитрата серебра, г;

$V$  - объем жидкости в мерной колбе, мл

$V_1$  - объем фильтрата, взятый для титрования, мл;

$m$  - навеска фарша, г.

### **4) Согласно варианту задания произвести расчет.**

## Тема № 5 Исследование первых блюд

**Цель работы:** изучение органолептических и физико-химических методов исследования первых блюд.

### Основные теоретические сведения

Первые блюда при лабораторном исследовании оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

При органолептической оценке первых блюд отмечают внешний вид и цвет супа, которые свидетельствуют о соблюдении правил технологии и режима хранения.

Плотную часть заправочного супа разбирают на бортике тарелки на отдельные компоненты и сравнивают ее состав (набор корнеьев, овощей) с рецептурой; при этом обращают внимание на форму нарезки овощей и консистенцию продуктов (круп, макаронных изделий, бобовых).

При бракераже прозрачных супов обращают внимание на прозрачность и цвет бульона.

Пюреобразный суп оценивают на однородность консистенции, наличие непротертых частиц, хлопьев - свернувшегося белка.

Оценивая вкус и запах, у заправочных и прозрачных супов пробуют вначале жидкую часть, а затем вместе жидкую и плотную. Если суп при отпуске заправляется сметаной, вначале пробуют его без сметаны, а потом добавив ее.

Контролируя норму вложения сырья в первые блюда, определяют общее количество сухих веществ и содержание в них жира. В молочных супах проверяют, кроме того, вложение молока, в супах из сухофруктов — массу плотной части их и содержание сахара.

Подготовка к анализу первых блюд сводится к их гомогенизации. Доставленный в лабораторию образец после взвешивания разогревают до температуры 65 - 70°C в той же посуде, в которой он был доставлен, извлекают и взвешивают находящиеся в супе мясо, птицу, рыбу и сравнивают их массу с выходом по рецептуре. Порцию супа переносят в выпарительную чашку, смывая остатки дистиллированной водой, и выпаривают более чем на половину объема. Упаренный суп вновь взвешивают. При определении сухих веществ и жира расчет ведут на массу упаренного блюда.

После упаривания суп переносят в размельчитель тканей и гомогенизируют в течение одной минуты.

### Определение сухих веществ

Навеску гомогенизированного блюда помещают в предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную металлическую или стеклянную бюксу со стеклянной палочкой. Навеску высушивают в сушильном шкафу при температуре  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  до постоянной массы. Можно пользоваться ускоренным методом. В этом случае навеску высушивают в сушильном шкафу при температуре  $130 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 1 ч 30 мин. После высушивания охлаждают в эксикаторе в течение 20 мин и взвешивают. Высушивание повторяют еще в течение 15 мин. Снова охлаждают и взвешивают с точностью до 0.001 г.

Содержание сухих веществ в 1 г гомогенизированной навески определяют по формуле

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \quad (22)$$

где  $X$ - содержание сухих веществ, г;

$M$ - масса бюксы, г;

$M_1$  - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

$M_2$  - масса бюксы с навеской после высушивания, г.

### Определение жира (метод Гербера)

В фарфоровую чашку или стеклянный стаканчик берут навеску гомогенизированного блюда, массой 5 г, добавляют 10 мл серной кислоты, нагревают на водяной бане, непрерывно помешивая, до полного растворения навески, после чего сливают жидкость в жиросмер через воронку. Слить следует так, чтобы горлышко жиросмера оставалось сухим. Стакан ополаскивают 2 - 3 раза небольшим количеством серной кислоты, сливая ее в жиросмер. Затем в жиросмер вливают 1 мл изоамилового спирта, добавляют такое количество серной кислоты, чтобы уровень содержимого не доходил на 5 - 10 мм до горлышка жиросмера, закрывают его сухой пробкой и, обернув полотенцем, осторожно встряхивают. Затем жиросмер, перевернув пробкой вниз, помещают на 5 мин в водяную баню с температурой  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ , периодически встряхивая его. При этом продолжается растворение навески. Вынув жиросмер из бани, его вставляют расширенной частью в патроны центрифуги, располагая симметрично один против другого, и центрифугируют 5 мин со скоростью 1300 - 1500 об/мин. Затем жиросмер снова помещают на 5 мин в водяную баню с температурой  $65 \pm 2^\circ\text{C}$  и, вынув из бани, производят отсчет делений, занимаемых выделившимся жиром. Для этого жиросмер держат вертикально так, чтобы верхняя граница жира находилась на уровне глаз. Двигая пробку вверх и вниз, устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиросмера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска жирового столбика. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

Содержание жира ( $X_M$ , г) в порции блюда вычисляют по формуле

$$X_M = \frac{a \cdot 0,01133 \cdot P}{m}$$

где  $a$  - количество мелких делений жиросмера, занятых выделившимся жиром;

$P$  - масса исследуемого блюда (изделия), г;

$m$  - масса навески, г;

0,01133 - содержание жира, соответствующее одному делению жиросмера, г.

### Необходимые посуда, приборы, реактивы

Весы лабораторные, шкаф сушильный, бюксы стеклянные или металлические, палочки стеклянные, эксикатор, песок кварцевый, центрифуга, баня водяная, штатив для жиросмеров, молочные жиросмеры с пробками, пипетки вместимостью 1,5 и 10 мл, реактивы: серная кислота, спирт изоамиловый

Согласно варианту задания произвести расчет.

Вариант 8 - Рассчитать содержание сухих веществ блюда в 1 г гомогенизированной навески, если масса навески — 5 г, масса чашки с навеской после высушивания - 59,2 г, масса чашки- 57,8 г.

Дано:

Решение

$$M_{\text{нав}} = 5 \text{ г}$$

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M}$$

$$M_{\text{бюксы после высуш}} = 59,2 \text{ г}$$

$$M_1 = 57,8 + 5 = 62,8 \text{ (масса бюксы с навеской до высушивания)}$$

$$M_{\text{бюксы}} = 57,8 \text{ г}$$

$$X = (59,2 - 57,8) / (62,8 - 57,8) = 0,28$$

Найти: Сод-е сух.вещ-в = X

Ответ: Сод-е сух.вещ-в = 0,28 г

#### Тема № 4 Исследование овощных полуфабрикатов

**Цель работы:** изучение методов, определяющих качество сырого очищенного сульфитированного картофеля

### **Необходимые посуда, приборы, реактивы**

Микробюретка вместимостью 2 мл, штатив для бюретки, колбы конические вместимостью 250 мл, фарфоровые чаши диаметром 6 - 8 см, пипетки вместимостью 2 и 1 мл, мерный цилиндр вместимостью 25 мл, терка, нож, ступка диаметром 10 - 12 см, реактивы: 1н раствор гидрата окиси натрия, 1н раствор серной кислоты, 1%-ный раствор растворимого крахмала, 0.01 н раствор йода.

### **1. Провести органолептический анализ качества картофеля сырого сульфитированного.**

При исследовании овощных полуфабрикатов их оценивают по органолептическим показателям (внешний вид, цвет, состояние мякоти, запах), а также по физико-химическим показателям. Органолептические показатели качества картофеля сырого сульфитированного приведены в таблице 8. Вкус, запах и консистенцию картофеля определяют после варки.

Таблица 8 - Показатели качества картофеля сырого сульфитированного

<b>Показатели</b>	<b>Характеристика</b>
Внешний вид	Клубни чистые, невялые, несморщенные, без остатков глазков, гнили и участков, поврежденных сельскохозяйственными вредителями или болезнями, без темных пятен и остатков кожуры. Поверхность очищенных клубней несколько подсохшая, но не сухая, гладкая, но не рыхлая или бахромистая.
Цвет	От белого до кремового, свойственный свежеччищенному картофелю.
Консистенция	В сыром и отварном виде — свойственная свежеччищенному картофелю
Запах и вкус (отварного)	Свойственные свежеччищенному картофелю, без постороннего запаха. Кулинарные изделия, приготовленные из сырого очищенного сульфитированного картофеля, по вкусу и запаху не должны отличаться от таких же изделий из

### **2. Определить количество сернистого ангидрида в сульфитированном картофеле.**

В сыром очищенном сульфитированном картофеле контролируют содержание сернистого ангидрида, так как он токсичен. В связи с тем, что картофель широко используется для приготовления кулинарных изделий Министерством здравоохранения установлено предельно допустимое количество сернистого ангидрида в сульфитированном картофеле — не более 0,002%

Содержание сернистого ангидрида определяют ежемесячно, отбирая пробу для анализа в течение первого часа выработки продукции. Одновременно отбирают пробу нессульфитированного картофеля.

Определение сернистого ангидрида производят йодометрическим методом. Он основан на окислении йодом сернистой кислоты, образующейся при взаимодействии бисульфита натрия с гидратом окиси натрия и серной кислотой, в серную.

В связи с тем, что в картофеле содержатся вещества, способные взаимодействовать с йодом, параллельно проводят испытания с пробой, приготовленной из нессульфитированного картофеля.

Техника работы. Из средних проб сульфитированного и нессульфитированного картофеля отбирают по 10 клубней средней величины. Клубни разрезают по двум перпендикулярным осям и каждую четвертую часть натирают на терке. Полученную массу быстро и тщательно перемешивают и растирают в ступке до однородной консистенции.

Из подготовленных проб (сульфитированного и нессульфитированного картофеля) отвешивают в фарфоровые чашки по две навески (5 г) с погрешностью не более 0,01 г и переносят их дистиллированной водой (50 мл) в конические колбы вместимостью 250 мл. В колбы добавляют по 5 мл 1н раствора гидрата окиси натрия, закрывают колбы пробками, взбалтывают содержимое и оставляют на 15 минут. Затем в колбы добавляют по 10 мл 1н раствора серной кислоты, перемешивают их содержимое, вносят в них по 1 мл 1%-ного раствора крахмала и сразу же титруют 0,01 н раствором йода до появления синей окраски, не исчезающей в течение 2 - 3 секунд. Отмечают объем йода, пошедшего на титрование.



Содержание SO<sub>2</sub> (X, %) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,00032 \cdot 100}{m}$$

где V<sub>1</sub> - объем 0,01н раствора йода, израсходованного на титрование сульфитированного картофеля, мл;

V<sub>2</sub> - объем 0,01н раствора йода, израсходованного на титрование несulfитированного картофеля, мл;

*m* - масса навески картофеля, г;

0,00032 - количество сернистого ангидрида в г, окисляющегося 1 мл 0,01 н раствора йода.

### 3. Согласно варианту задания произвести расчет.

**Вариант 8-** рассчитать содержание сернистого ангидрида в сульфитированном картофеле, если на титрование несulfитированного картофеля израсходовано 1,7 мл 0,01 н раствора йода.

Объем 0,01н раствора йода, израсходованного на титрование сульфитированного картофеля, составил: вариант 8 - 2,1 мл

Сделать выводы по содержанию сернистого ангидрида в полуфабрикате - картофель сырой сульфитированный. Результаты расчетов занести в таблицу 9.

Таблица 9 - Результаты расчетов

Вариант	8
Объем 0,01н раствора йода, израсходованного на титрование сульфитированного картофеля, мл (V <sub>1</sub> )	2,1
Объем 0,01 н раствора йода, израсходованного на титрование несulfитированного картофеля, мл (V <sub>2</sub> )	1,7
Содержание сернистого ангидрида, % (X)	0,00256e
Вывод	Не превышает

**Цель работы:** изучение методов органолептического и физико-химического исследования молока.

### Основные теоретические сведения

Для контроля качества молока, поступающего в цистернах, по физико-химическим показателям отбирают объединенную пробу от каждой партии продукта объемом 1 дм<sup>3</sup>. Для контроля качества молока в таре по органолептическим и физико-химическим показателям от каждой партии продукции отбирают 5% единицы транспортной тары с продукцией, при наличии в партии менее 20 единиц - отбирают одну.

Перед отбором молоко перемешивают механизированным способом или мутовкой в течение одной минуты во флягах, 3 - 5 минут в автомобильных цистернах, 15-20 минут в железнодорожных цистернах. Пробы отбирают в одинаковом количестве из каждой секции цистерны, перемешивают и составляют из них объединенную пробу объемом около 1 дм<sup>3</sup>.

При составлении объединенной пробы от молока в бутылках и пакетах продукт перемешивают путем пятикратного перевертывания бутылки и пакета. Из объединенной пробы после перемешивания выделяют 0,5 дм<sup>3</sup> для анализа.

Пробы пломбируют или опечатывают. Пробы молока должны доставляться в лабораторию сразу после их отбора, но не позднее чем через 4 часа после их отбора. До начала анализа их следует хранить при температуре от 2 до 8°С.

При органолептическом анализе молока оценивают его внешний вид и консистенцию, вкус, запах, цвет. Консистенцию определяют с помощью ногтевой пробы, для чего каплю молока наносят на ноготь большого пальца и рассматривают. Цвет молока определяют в стакане, на белом фоне или с помощью ногтевой пробы.

Органолептическая оценка молока приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Органолептические показатели качества пастеризованного молока

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Однородная жидкость без осадка, без отстоя сливок
Консистенция	Не должна быть тягучей, слизистой или водянистой
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый со слегка желтоватым оттенком

Для проведения физико-химических исследований пробы молока перемешивают путем перевертывания посуды с пробками не менее трех раз или переливания продукта в другую посуду не менее двух раз. Пробы молока и молочных продуктов доводят до температуры  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

### Определение плотности

Плотность молока колеблется в пределах 1,030 - 1,034, что зависит от состава пищевых веществ в нем. Плотность снятого молока повышается и может достигать 1,037. Молоко, разбавленное водой, имеет малую плотность (1,018), так как в нем снижается процент сухих веществ. Плотность определяется лактоденсиметром при температуре 20°С (рисунок 2). Молоко наливают осторожно, чтобы не образовалось пены, в цилиндр диаметром не менее 5 см и медленно погружают в него сухой и чистый лактоденсиметр с термометром. Примерно через одну минуту после установления лактоденсиметра отсчитывают температуру и плотность. Если температура молока во время измерения была выше или ниже 20°С, то результаты отсчета должны быть проверены по таблице «Поправочная таблица для определения плотности молока в зависимости от его температуры».

При отсутствии таблиц используют расчетный метод. Установлено, что изменение температуры на один градус меняет плотность молока на 0,2 деления лактоденсиметра, или на 0,0002 единицы плотности. Если температура молока выше 20°С, то плотность его будет меньше, чем при температуре 20°С, следовательно, к найденной величине плотности нужно прибавить на каждый градус температуры по 0,0002. Если же температура исследуемого молока ниже 20°С, то

плотность его выше, чем при температуре 20°C, то есть из найденной плотности нужно вычесть на каждый градус температуры по 0,0002.

### **Определение жира**

Определение количества жира в молоке жиросмером (рисунок 2) производится с помощью кислотного метода Гербера.

Метод основан на том, что серная кислота (плотность 1,81 - 1,82) уменьшает адсорбцию жира белком, при этом жир выделяется в виде сплошного слоя. Процесс слияния жировых шариков ускоряется при добавлении изоамилового спирта, подогревании жиросмера и центрифугировании.

Для определения жира в чистый молочный жиросмер, стараясь не смочить горлышко, наливают 10 мл серной кислоты и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока. Молоко из пипетки должно вытекать медленно и после опорожнения пипетку отнимают от горлышка жиросмера не ранее чем через 3 секунды. Затем в жиросмер добавляют 1 мл изоамилового спирта. Жиросмер закрывают сухой пробкой, встряхивают до полного растворения белковых веществ, перевертывая 4 - 5 раз так, чтобы жидкости в нем полностью перемешались, после чего жиросмер ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню при температуре  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Вынув из бани, жиросмеры вставляют в патроны центрифуги так, чтобы узкая часть была обращена к центру, а сами жиросмеры размещались симметрично один против другого. Закрыв крышку центрифуги, жиросмеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее 1000 оборотов в минуту. Затем жиросмеры погружают пробками вниз в водяную баню при температуре  $65^\circ\text{C}$  на 5 минут. При отсчете жиросмер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиросмера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. Показание жиросмера соответствует содержанию жира в молоке в процентах. 10 малых делений шкалы молочного жиросмера соответствует содержанию 1% жира в продукте. Определение проводят с точностью до 0,1%. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

### **Определение сухого вещества**

Стеклянную бюксу с 20 - 30 г хорошо промытого и прокаленного песка и стеклянной палочкой помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре  $102 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 30 -40 минут. После этого бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе 40 минут и взвешивают. В эту же бюксу пипеткой вносят 10 мл молока, закрывают крышкой и немедленно взвешивают. Затем содержимое тщательно перемешивают стеклянной палочкой и открытую бюксу нагревают на водяной бане при частом перемешивании содержимого до получения рассыпающейся массы. После этого открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф при температуре  $102 \pm 2^\circ\text{C}$ . По истечении 2 ч бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе 40 минут и взвешивают.