

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

---

**9/4/11**

Одобрено кафедрой  
«Эксплуатация железных  
дорог»

**ХЛАДОТРАНСПОРТ  
(С ОСНОВАМИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ)**

Методические указания  
к выполнению лабораторных работ  
для студентов VI курса  
специальности

**190701 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ  
НА ТРАНСПОРТЕ (железнодорожный транспорт)**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ подгруппа \_\_\_\_\_

Фамилия и.о. студента \_\_\_\_\_

**РОАТ**

**Москва – 2009**

С о с т а в и т е л и : д-р техн. наук, проф. К.А. Сергеев,  
канд. техн. наук, доц. А.М. Орлов

## ВВЕДЕНИЕ

Целью лабораторных работ является закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и при самостоятельном изучении дисциплины «Хладотранспорт (с основами теплоэнергетики)», а также получение практических навыков проверки, ремонта и регулировки холодильных установок и контрольно-измерительных приборов.

Для проведения лабораторных работ используются комплекты оборудования, установленные в автономном рефрижераторном вагоне, а также станционные стенды и приборы, находящиеся в лаборатории кафедры «Нетяговый подвижной состав».

К выполнению лабораторных работ студенты допускаются после ознакомления с инструкциями по обслуживанию холодильных машин и другого оборудования, а также с правилами техники безопасности при его эксплуатации.

*Все работы выполняются под непосредственным руководством преподавателя. Без преподавателя или лаборанта категорически запрещается: производить запуск двигателей, открывать и переключать вентили, подключать или приводить в действие контрольно-измерительные приборы и системы автоматики.*

Настоящие методические указания определяют порядок проведения работ. Они одновременно являются журналом лабораторных работ для записи полученных результатов, необходимых расчетов, зарисовки схем и т.д.

Контрольные вопросы, приведенные в работах № 1 и № 2, следует использовать при подготовке к зачету по лабораторным работам, защите курсовой работы и экзамену по дисциплине.

## Работа № 1

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПАРОВОЙ КОМПРЕССИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

1.1. *Цель работы* — определить энергетические параметры холодильной машины при различных режимах работы.

1.2. *Средства:*

- исследуемая холодильная машина;
- регистрирующая аппаратура и вычислительные средства;
- технические характеристики холодильной машины и ее узлов (таблицы);
- плакаты, поясняющие работу холодильной машины, учебник, инструкции.

1.3. *Порядок работы:*

1.3.1. Записать технические характеристики холодильной машины в табл. 1.1 (см. пп. 2.3 и 2.4).

Таблица 1.1

#### Технические характеристики холодильной машины

Завод-изготовитель	
Тип и марка холодильной машины	
Тип и марка компрессора	
Число цилиндров $Z$	
Диаметр цилиндра $d_{ц}$ , мм	
Ход поршня $h$ , мм	
Частота вращения вала компрессора $n$ , об/мин	
Холодильный агент	
Холодопроизводительность «стандартная» $Q_0$ , кВт (при $t_0 = 5^\circ\text{C}$ ; $t_{\text{к}} = 5^\circ\text{C}$ ; $t_{\text{в}} = 5^\circ\text{C}$ )	
Поверхность охлаждения испарителя $F_{\text{и}}$ , м <sup>2</sup>	
Поверхность охлаждения конденсатора $F_{\text{к}}$ , м <sup>2</sup>	
Мощность электродвигателя $N$ , Вт	

1.3.2. Изучить и зарисовать схему холодильной машины, указать на ней места установки измерительных приборов (рис.1.1).

Рис. 1.1. Схема холодильной машины

1.3.3. Коротко описать устройство, назначение и принцип работы основных агрегатов машины.

Компрессор —

Конденсатор —

Испаритель —

Регулирующий вентиль —

1.3.4. После запуска холодильной машины преподавателем (лаборантом) записать в табл. 1.2 показания приборов на трех режимах работы машины, соответствующих температуре кипения хладагента (фреона — 12)  $t_0$ :

1 режим —  $t_0 = +5^\circ\text{C}$ ;

2 — “ —  $t_0 = +0^\circ\text{C}$ ;

3 — “ —  $t_0 = +5^\circ\text{C}$ .

*Примечание.* Режим устанавливается лаборантом путем вращения регулировочного винта, расположенного на регулировочном вентиле.

1.3.5. *Выводы* (сделать краткий анализ результатов работы, указать значение основных параметров машины и их соответствие паспортным данным, достигнута ли цель исследования).

Таблица 1.2

Номер опыта		Давление, МПа		Температура, °С				
		испарения $P_o$	конденсации $P_k$	испарения $t_o$	конденсации $t_k$	$t_b$	$t_n$	$t_n$
	1							
1 режим	2							
	3							
	Средн.							
	1							
2 режим	2							
	3							
	Средн.							
	1							
3 режим	2							
	3							
	Средн.							

*Контрольные вопросы*

1. Назначение и устройство паровой компрессионной холодильной машины.
2. Принцип работы холодильной машины.
3. Назначение, устройство и принцип работы компрессора.
4. Назначение, устройство и принцип работы конденсатора.
5. Назначение, устройство и принцип работы испарителя.
6. Назначение, устройство и принцип работы регулирующего вентиля.
7. Показатели работы холодильной машины.
8. Как зависит холодопроизводительность машины  $Q_0$  от температуры кипения хладагента  $t_0$ .
9. Основные регистрируемые величины и приборы для их определения.
10. Цикл работы холодильной машины (построение, анализ основных процессов).

Подпись студента \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20 г.

## Работа № 2

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДИЗЕЛЬ-ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АРВ

*2.1. Цель работы* — приобрести навыки практической работы на АРВ, изучить его конструкцию, назначение и расположение в вагоне основных агрегатов, научиться производить запуск дизель-электростанции и холодильной машины на заданный температурный режим, определять температуру воздуха в различных точках грузового помещения.

#### *2.2. Средства:*

- АРВ;
- натуральные образцы узлов и деталей основных агрегатов АРВ, плакаты, таблицы, учебник;
- термостанция и контрольные термометры;
- инструкция по запуску установок АРВ на заданный температурный режим (прил. 3).

#### *2.3. Порядок работы:*

2.3.1. Изучить конструкцию основных агрегатов АРВ, назначение и расположение их в вагоне.

2.3.2. Нарисовать схему размещения датчиков температуры в грузовом помещении АРВ (рис. 2.1).

2.3.3. Запустить дизель-генераторную установку АРВ.

2.3.4. Запустить холодильную машину АРВ на заданный температурный режим.

*Примечание.* Пп. 2.3.3 и 2.3.4 выполняются в порядке, определенном в прил. 3, в присутствии преподавателя — руководителя лабораторной работой (лаборанта).

2.3.5. С помощью термостанции измерить и записать в табл. 2.1 температуру в шести точках грузового помещения АРВ.

2.3.6. Снять и записать в табл. 2.1 показания контрольных термометров.

*Примечание.* Показания приборов записываются в виде дроби: в числителе показания термостанции, в знаменателе — контрольных термометров.

Рис. 2.1. Схема размещения датчиков температуры

2.3.7. С интервалом 10 мин произвести еще дважды замеры температуры в шести точках грузового помещения АРВ. Показания термостанции и контрольных термометров записать в табл. 2.1.

2.3.8. Определить и записать в табл. 2.1 погрешность измерения температуры по каждому датчику.

2.3.9. Выводы (сделать краткий анализ результатов работы, указать соответствие основных параметров агрегатов АРВ паспортным, достигнута ли цель работы и т.д.).

Таблица 2.1

Номер опыта	Время записи	Показания приборов, °С						Погрешность измерения, °С					
		номера точек						номера точек					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1		-	-	-	-	-	-						
2		-	-	-	-	-	-						
3		-	-	-	-	-	-						

Подпись студента \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20 г.

### *Контрольные вопросы*

1. Из каких основных частей состоит АРВ?
2. Какие основные узлы составляют энергохолодильное оборудование АРВ?
3. Дизель-электростанция (назначение, устройство, принцип работы).
4. Холодильная установка (назначение, устройство, принцип работы).
5. Система автоматического регулирования работы холодильной установки (назначение, устройство, принцип работы).
6. Конструкция кузова АРВ (ограждение грузового помещения).
7. Система контроля температуры воздуха в грузовом помещении АРВ (назначение, устройство, принцип действия).
8. Как запустить дизель-генератор?
9. Как запустить холодильную установку на заданный температурный режим?
10. Какие температурные режимы могут быть установлены, а АРВ?

## Работа № 3

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ, ПРИНИМАЕМЫХ К ПЕРЕВОЗКЕ

*Цель работы* — изучение методов определения качества скоропортящихся грузов, способов их хранения и подготовки к перевозке.

#### 3.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К скоропортящимся грузам относятся продукты питания растительного и животного происхождения (включая сырье, из которого изготавливают эти продукты), пригодность которых к использованию по назначению ограничена определенными сроками и температурно-влажностным режимом при их хранении и перевозках. Большую часть скоропортящихся грузов, требующих специального санитарно-гигиенического режима при хранении и перевозках, составляют мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, животные жиры. Санитарно-гигиенический режим в процессе производства, сроки хранения и перевозок этих продуктов, включая сроки реализации (продажи), устанавливаются обязательными правилами.

Совокупность свойств, от которых зависит степень использования пищевых продуктов по назначению, определяет их качество. Важно, чтобы продукт был свежим, питательным и вкусным.

При подготовке и в процессе проведения работы использовать [1, с. 7–36].

Качество мяса и рыбы определяют путем органолептической оценки.

#### 3.2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА И РЫБЫ

Органолептическим методом исследуют качество продукта при помощи органов человеческих чувств: обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха. Этот способ имеет решающее значение при приемке груза к перевозке.

При органолептической оценке свежести мяса учитывают (определяют): наружный вид, консистенцию, запах, качество жира, костного мозга, сухожилий, костных суставов; качество бульона. Характеристика этих показателей дана в табл. 3.1.

При органолептической оценке свежести рыбы учитывают (определяют): цвет жабр и мяса, консистенцию мяса, состояние глаз, запах мяса и головы рыбы. Характеристика показателей качества рыбы приведена в табл. 3.2.

Оценка пищевой безвредности и вкусовых достоинств продукта производится органолептически по строго определенной схеме и единообразной методике для получения сравниваемых данных:

- при внешнем осмотре мяса отмечают все заметные невооруженным глазом особенности пробы: механическое загрязнение, пятна, инородные тела, плесень, ослизнение, а при осмотре рыбы — желтоватый налет на поверхности кожи, рваное брюшко, опавшие глаза;

- особенно тщательно отмечается ненормальная окраска мяса, а также жира и жировых прослоек; у рыбы — потемнение брюшка, побледневшие жабры;

- запах мяса и рыбы определяется не только с поверхности, но и в глубине при разрезе, особенно у костей. Незначительные признаки неприятного запаха обнаруживаются при помощи нагретого ножа, воткнутого в толщу мяса, на поверхности вынутого ножа устанавливают усиление неприятного запаха. У рыбы устанавливают неприятный запах также, кроме того, на жабрах;

- консистенция мяса и рыбы устанавливается надавливанием пальца. При упругой консистенции ямки от надавливания быстро выравниваются, наоборот, при дряблой консистенции остаются продолжительное время;

- вкус (вареного мяса) испытывается лишь в сомнительных случаях.

Таблица 3.1

## Характеристика органолептических показателей мяса

Показатель	Охлажденное	Мороженое	Оттаявшее дефростированное	Повторно замороженное
1	2	3	4	5
Внешний вид и цвет	Мясо с поверхности туши имеет сухую корочку подсыхания. Цвет корочки бледно-розовый или бледно-красный. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая, с характерным для каждого вида животного цветом. Мясной сок прозрачный	Поверхность туши нормального цвета, с более ярким оттенком, чем у охлажденного мяса. Поверхность розовато-серого цвета. В месте прикосновения пальца или теплого ножа появляется пятно ярко-красного цвета	Поверхность туши красного цвета. Цвет жира красноватый. Поверхность разрубная, сильно влажная, смачивает пальцы; с мяса стекает мясной сок красного цвета	Поверхность туши красного цвета. Цвет жира красноватый. Поверхность разуба желто-красная. При прикосновении пальца или теплого ножа цвет не изменяется
Консистенция	На разрезе мясо плотное и эластичное. Образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Мясо твердое, как лед: при постукивании твердым предметом издает ясный звук	Мясо неэластичное; образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Консистенция тестобразная.	То же, что и у мороженого мяса
Запах	Приятный и характерный для каждого вида мяса	В замороженном состоянии мясо запаха не имеет. При оттаивании появляется характерный для данного вида мяса запах, без характерного запаха созревшего мяса	Характерный для каждого вида мяса запах без характерного запаха созревшего мяса	То же, что и у мороженого мяса

Окончание табл. 3.1

1	2	3	4	5
Жир	Жир крупного рогатого скота имеет белый, желтоватый цвет. Консистенция твердая, при раздавливании крошится. Отсутствует запах прогоркания или осаливания. Жир мелкого рогатого скота белого цвета, плотный. Отсутствует запах прогоркания или осаливания	Цвет жира крупного рогатого скота от белого до светлого желтого, у свиной и мелкого рогатого скота белый.	Жир частью окрашен в ярко-красный цвет, мягкий, водянистый.  Не учитывается	Жир кирпичного цвета. В остальном то же, что и у мороженого мяса.  Не учитывается
Костный мозг	Заполняет всю полость трубчатой кости, упругий, желтого цвета. На изломе блестящий, не отстает от краев кости	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается
Сухожилия и суставы	Сухожилия упругие, плотные; суставные поверхности гладкие, блестящие. Синовиальная жидкость в суставах прозрачная	Сухожилия плотные, белого цвета с серовато-желтоватым оттенком	Сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет	Сухожилия окрашены в ярко-красный цвет
Бульон при варке	Прозрачный, допускается легкая опалесценция, ароматный; с приятным запахом; на поверхности собираются большие скопления жира; вкус жира нормальный	Бульон мутный, с обилием серо-красной пены; не имеет аромата, характерного для бульона из охлажденного созревшего мяса		

Таблица 3.2

## Характеристика органолептических показателей качества рыбы

Предмет исследования	Рыба вполне доброкачественная	Рыба пониженного качества	Рыба, непригодная в пищу
1	2	3	4
<b>ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ</b>			
Голова	Рот сомкнут, глаза чистые бледные, выпуклые, с прозрачной роговицей; щечки и челюсти бледные; жаберные крышки плотно прилегают к жабрам; жабры с тягучей, чистой и прозрачной слизью, чистого ярко-красного цвета, без запаха или с легким запахом сырости	Рот приоткрыт; глаза впалые, тусклые, бледно-розовые или бледно-красные с тусклой роговицей; щечки и челюсти бледно-розовые, местами бледно-красные; жаберные крышки неплотно прилегают, отходят от жабр; на жабрах тусклая размякшая слизь; ее много, местами она красном цвета с отчетливым запахом сырости или легким кислым запахом	Рот разинут, глаза вываливаются, сморщенные, мутные, серо-розово-розового или красного цвета, роговица мутная; щечки и челюсти тускло-розового, серо-розовые или красные; жаберные крышки раскрыты, отошли от жабр, жабры покрыты мутной, серой, пльвусей слизью, ее много, местами она тускло-серо-красного цвета с отчетливым кислым, затхлым или гнилостным запахом; жабры серо-красные или серо-грязно-розовые, запах кислый или гнилостный

1	2	3	4
Тулловице	Слизь в небольшом количестве, тягучая и прозрачная, без запаха или с легким запахом сырости; чешуя блестящая, чистая, крепко держится; плавники естественно-го вида и цвета, без повреждений (у рыбы, не бывшей в заморозке), спинка плотная и упругая, ямка от давления пальца быстро, почти моментально выравнивается и исчезает; анальное кольцо запавшее, бледное или бледно-розовое	Мазка тусклая, размякшая с отчетливым запахом сырости или легким запахом окиси; слизи много, местами она расположена комками; чешуя потускневшая, крепкая; плавники покрыты густой мутноватой слизью, у основания плавников она розоватого или красноватого цвета; спинка мягковатая, ямка от давления пальца вяло и медленно выравнивается, но совершенно не исчезает; анальное кольцо несколько набухшее, розоватое или розовато-красное	Брюшко вздутое, серо-грязно-розового или красного цвета, после прокола из него выделяются дурнопахнущие газы; мазка мутная, серая, плавущая, местами грязно-красная, с отчетливым кислым или гнилостным запахом, слизи много; чешуя тусклая, слабая, легко отпадает (признак не характерен для рыб со слабодержащейся от приходы чешуей), плавники помяты и густо покрыты мутной, серой и грязно-красноватой слизью, спинка рыхлая, ямка от давления пальца не исчезает, анальное кольцо выпячено, грязно-розового или грязно-красного цвета
Вся рыба	Положенная на руку не сгибается; опущенная в воду тонет	Положенная на руку медленно и не сильно сгибается; опущенная в воду тонет	Положенная на руку сгибается; опущенная в воду не тонет, а плавает вверх брюшком

1	2	3	4
<b>ВНУТРЕННИЕ ПРИЗНАКИ</b>			
<p>Мясо рыбы</p>	<p>Реакция среды нейтральная; реакция на аммиак и сероводород отрицательна; мясо плотное, упругое; мышцы крепко связаны с позвоночником и ребрами; без запаха, естественного цвета</p>	<p>Реакция среды слабощелочная; реакция на аммиак отсутствует или слабо выражена, а на сероводород отрицательная; мясо мягковатое и сочное, легко разделяется на волокна; мышцы связаны с ребрами и позвоночником, мясо с легким запахом свежей сырости, окраска мяса у позвоночника с розоватыми и красноватыми оттенками, вид мяса тускловатый или слегка тускло-сероватый</p>	<p>Реакция среды ясно щелочная, реакция на аммиак отчетливая, а на сероводород слабая или ясная; мясо мягкое или мокрое при сдавлении пальцами; мышцы легко сжимаются пальцами с ребер и позвоночника, легко отстают от костей; мясо с отчетливым кислым запахом или с запахом затхлости или гнилостным; мясо у позвоночника тускло-красноватой окраски, а в других местах тускло-сероватое с розоватым или красноватым оттенком</p>
<p>Брюшная полость</p>	<p>Сухая, без жидкости и сукровицы; без запаха или с легким запахом свежей сырости; кишечник опавший, не вздут, плавающий пузырь умеренно напряжен; желчного пузыря нет; брюшно-стеночная пленка чистая и блестящая; околопозвоночные железы («почки») чистые, плотные, ярко-красного цвета</p>	<p>Влажная, с небольшим количеством бледносукровичной жидкости с отчетливым запахом сырости и легким запахом окиси и едвая, пузырь умеренно напряжен; вокруг желчного пузыря слабое или умеренное желчное окрашивание органов и тканей; брюшно-стеночная пленка тускловатая, с розовым оттенком; «почки» темно-красного цвета, тусклые и мягковатые</p>	<p>Мокрая, с заметным количеством грязновато-красноватой жидкости: с отчетливым затхлым или гнилостным запахом; кишечник сильно вздут грязно-серо-розоватого или красноватого цвета; плавательный пузырь сильно напряжен; сильное желчное окрашивание не только окружающих пузырей органов и тканей, но и дальше у брюшной стенки; брюшно-стеночная стенка тускло-серая и грязно-розовая или грязно-красноватого цвета; «почки» очень мягкие, плавут, серо-грязного цвета</p>

Окончание табл. 3.2

1	2	3	4
Печень	Упругой консистенции, чистая, обычного естественного вида, однородного цвета; реакция на аммиак и сероводород отрицательная	Консистенция мягковатая; тускловатая; окраска сероватая или серовато-розовая; реакция на аммиак слабо выражена или отрицательная, а на сероводород отрицательная	Мягкая и плавущая консистенция; вид грязно-серо-тусклый, окраска грязно-красноватая; реакция на аммиак и сероводород положительные
Грудная полость	Сердце плотное и чистое; кровь жидкая, чистого темно-красного цвета, быстро свертывается; стенки сердца и грудной полости чистые, бледные или слегка розовые	Сердце мягковатое, тусклое, кровь жидкая темно-красная, тусклая, не свертывается; стенки сердца и грудной полости тусклые, розового или красноватого цвета	Сердце очень дряблое; кровь жидкая, грязно-красная, не свертывается, стенки сердца и грудной полости серо-грязно-темно красные

Результаты органолептического исследования мяса (см. табл. 3.1.) записать по следующей схеме в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Название продукта	
Внешний вид	
Цвет	
Запах	
Консистенция	
Вкус вареного мяса	

***Выводы:***

Результаты органолептического исследования рыбы (см. табл. 3.2.) заносят в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Название рыбы	
Внешний вид	
Цвет жабр	
Запах	
Консистенция	

***Выводы:***

Мясо говяжье, свиное и баранье разделяют по термическому состоянию на: *остывшее* — подвергшееся после разделки туши остыванию в естественных условиях в течение не менее 6 ч,

покрывается с поверхности корочкой подсыхания и имеющее температуру в толще мышц от +4 до +12°C; *охлажденное* — подвергшееся после разделки туши охлаждению до температуры в толще мышц у костей от 0 до +4°C, имеющее корочку подсыхания; *мороженое* — подвергшееся после охлаждения туши замораживанию в морозильных камерах или в естественных условиях до температуры в толще мышц у кости не выше –8°C для говядины и баранины и –6°C для свинины; *переохлажденное* (подмороженое) — подвергшееся после разделки туши частичному подмораживанию в холодильных камерах до температуры в толще мышц у кости от 0 до –3°C, а в поверхностном слое на глубине 1 см — не ниже –4°C.

Рыба в зависимости от способа обработки подразделяется: *парная* — убитая или уснувшая, не подвергшаяся обработке либо консервированию; *охлажденная* — убитая или уснувшая и пересыпанная для консервирования льдом или льдом и солью; *мороженая* законсервированная естественным или искусственным холодом и имеющая температуру в толще тела не выше –8°C; *соленая* — консервированная солью или солью с добавлением специй. Различают рыбу сухого и мокрого посолов. Первую хранят без рассола, вторую в рассоле (тузлуке); *вяленая* — предварительно посоленная, а затем подсушенная естественным или искусственным образом. Ее употребляют непосредственно без обработки; *сушеная* — предварительно посоленная или не посоленная и затем подсушенная естественным или искусственным способом; *копченая* — холодным способом при температуре не выше +40°C и горячим способом при температуре выше +80°C; *маринованная* — законсервированная уксусом и солью с добавлением специй.

### 3.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ И МАСЛА СЛИВОЧНОГО

В химическом отношении жиры — это сложные эфиры, образующиеся в результате взаимодействия глицерина и жирных кислот; во всех жирах имеются жирорастворимые вещества, весьма ценные для питания — лецитин, каротин, витамины А, D и др.

Под влиянием условий и времени хранения жиры изменяются по трем направлениям: прокисание, прогоркание и осаливание.

Прокисание и осаливание наступают от действия кислотности воздуха и света, в результате накапливаются продукты окисления, альдегиды и кетоны.

*Органолептическое определение качества жиров и масла*

Показатели доброкачественного масла:

а) масло имеет нормальный вид (без загрязнения и плесени на поверхности);

б) цвет равномерный слабо-желтый;

в) запах чистый, ароматный, характерный для данного типа масла;

г) консистенция при температуре  $t = 10 \div 12^\circ\text{C}$  для сливочного масла — плотная, однородная, слабо блестящая с наличием равновыступающих капелек влаги, топленого — мягкозернистая, в растопленном виде масло должно быть прозрачным и не иметь осадка;

д) вкус приятный для данного вида масла.

Результаты определения органолептических показателей животных жиров и масла сливочного записать в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Показатель	Животный жир	Масло сливочное
Вид		
Цвет		
Запах		
Консистенция		
Вкус		

***Выводы:***

### 3.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

#### *Органолептическое определение качества молока*

Сырое молоко является особенно благоприятной средой для развития жизнедеятельности различных организмов. Эти микроорганизмы вызывают не только скисание молока, но иногда и его порчу, что может стать причиной заболевания человека брюшным тифом, бруцеллезом и другими инфекционными болезнями.

Доброкачественное цельное свежее молоко должно иметь светло — желтый оттенок, приятный запах, однородную без осадка консистенцию, приятный, слегка сладковатый вкус.

При приеме и хранении нужно следить, чтобы молоко имело температуру не выше 10°С, иначе оно быстро скисает.

Не допускается в пищу молоко, имеющее:

- посторонние, оттенки и окраски, кроме светло-желтого или синеватого (для обезжиренного молока);
- посторонние запахи, резко выраженные (лук, чеснок, польнь);
- тягучую, хлопьевидную, комковатую консистенцию;
- горький, резко выраженный кормовой вкус.

Результаты органолептического исследования молока записать в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Название продукта	
Внешний вид	
Запах	
Консистенция	
Вкус	

#### *Органолептическое определение качества яиц*

Яйца в зависимости от срока после носки и способов хранения подразделяют на *диетические* — поступившие в продажу не позднее 5 суток; *свежие* — хранившиеся на складе и в холодильниках не более 30 суток; *холодильниковые* — хранившиеся

в холодильнике более 30 суток; *известковые* — хранившиеся в известковом растворе.

Скорлупа яйца с наружной стороны покрыта тонкой пленкой, с внутренней — подскорлупной оболочкой.

Белок яйца заключен в белочную оболочку сетчатого строения, которая, как и подскорлупная оболочка, не пропускает коллоиды и микроорганизмы, газы и водяные пары.

При старении яйцо усыхает. Только что снесенное яйцо не имеет воздушной камеры, при последующем хранении объем камеры увеличивается. По величине воздушной камеры судят о возрасте яйца, измеряется она специальной линейкой из просвечивающего целлулоида.

Яйцо диетическое имеет величину воздушной камеры 4 мм, свежее — 7 мм, третьего сорта — 1/3 величины яйца.

О качестве яиц можно судить по удельному весу:

яйца недавней носки имеют удельный вес 1,075–1,095

— “ — 3–4 — месячной давности — “ — 1,053–1,036

— “ — 5–6 — “ — “ — 1,030 и ниже

яйцо испорченное — “ — 1,015 и ниже

Для определения удельного веса яиц необходимы гидростатические весы типа Мора-Вестфалья с двумя чашками справа.

Весы приводят в состояние равновесия при погружении нижней чашки в воду при  $t = 25^\circ$ , на верхнюю чашку кладут яйцо и находят его вес в воздухе, например 51 г. Затем яйцо перекладывают на нижнюю чашку, погруженную в воду, и снова взвешивают, находят потерю веса яйца в воде или вес вытесненной воды — получают 2,5 г. Вычитая эту величину из первого веса, находят вес яйца в воде ( $51 - 2,5 = 48,5$ ). Отношение веса яйца в воздухе к весу яйца в воде ( $51 - 48,5 = 1,051$ ) есть уд. вес яйца. Вывод: яйцо уд. веса 1,051, 3–4-месячной давности — пищевое неполноценное.

Удельный вес яиц может быть определен и другим способом (быстрый метод): готовят 2% раствор NaCl, удельный вес которого равен 1,0782, и 8% раствор NaCl, удельный вес которого 1,0559.

Яйцо, тонущее в 2% растворе, вполне свежее, а плавающее в 8% растворе, негодно в пищу.

Органолептические показатели доброкачественности яиц:

а) скорлупа целая, снаружи и внутри чистая, гладкая;

б) белок светлый, прозрачный, без помутнения;

в) запах разбитого сырого и вкус сваренных яиц нормальные, без особых отклонений.

Лучшим способом определения качества яиц на свежесть и доброкачественность является просвечивание при помощи овоскопа. Этим способом органолептического исследования устанавливают состояние пуги, ее размеры, состояние белка, желтка, целость скорлупы, наличие плесени. В яйце, пораженном плесенью, просвечиваются темные пятна.

Результаты исследования яиц записать в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Название продукта	
Внешний вид	
Цвет	
Запах	
Вкус яйца, сваренного всмятку	
Высота воздуха камеры, мм	
Удельный вес	

**Выводы:**

### 3.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СВЕЖИХ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Органолептически определяют внешний вид, зрелость, размеры, повреждения плодов и овощей. На основании органолептической оценки устанавливают помологический сорт плодов, хозяйства-ботанический сорт овощей, а также их товарные сорта.

Лабораторными методами исследуют титруемую и активную кислотность, пектиновые вещества, витамины, сахара, дубильные и красящие вещества, влажность плодов и овощей и т.д.

Отбор плодов и овощей, как во всей исследуемой партии.

Большинство плодоовощей делятся стандартом на 1-й и 2-й сорт. Плод может относиться к нестандартным (в том числе и мелкие). Многочисленные сорта плодоовощей различаются между собой по производственно-биологическим свойствам, товарным и потребительским качествам и морфологическими признаками.

Под производственно-биологическими свойствами понимают зимостойкость, урожайность, сроки цветения и созревания, устойчивость к засухе, болезням, вредителям и т.д. Товарные и потребительские качества — это величина, вкус, сроки съема и лежкость плодов. К морфологическим признакам относят форму и окраску плодов, толщину кожицы, наличие подкожных точек, плодоножку, воронку, блюдце, чашечку, подчашечную трубку, сердечко, семенные камеры, семена, окраску мякоти и т.д. Помологические сорта устанавливают по форме, размеру и другим морфологическим признакам плодов (яблоко, груша и др.).

Результаты определения органолептических свежих плодоовощей записать в табл. 3.8.

Таблица 3.8

Наименование продукта	
Внешний вид	
Кислотность	
Консистенция	
Зрелость	
Вкус	

**Выводы:**

Подпись студента \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20 г.

## Работа № 4

### ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

4.1. *Цель работы* — изучение способов перевозки отдельных видов скоропортящихся грузов и обслуживания их в пути следования.

4.2. *Порядок работы:*

4.2.1. Привести основные направления перевозок скоропортящихся грузов на сети железных дорог России в табл. 4.1 [1, с. 170–171].

Таблица 4.1

Основные направления	Наименование основных грузов

4.2.2. Привести температурно-влажностной режим перевозки скоропортящихся грузов в табл. 4.2. [1, с. 30–32, 153–158].

Таблица 4.2

Наименование груза	Термическая обработка	Температура перевозки, °С	Влажность воздуха, %

4.2.3. Изложить подготовку изотермических вагонов под перевозку скоропортящихся грузов в табл. 4.3. [1, с. 151–153].

Таблица 4.3

Наименование подвижного состава	Краткое наименование подготовительных работ

4.2.4. Привести способы укладки скоропортящихся грузов в вагоне. [1, с. 219–22].

4.2.5. Кратко изложить обслуживание РПС в пути следования. [1, с. 149–164].

4.2.6. Кратко изложить порядок оформления выгрузки скоропортящихся грузов на станции прибытия. [1, с. 180–190, 222–226].

Подпись студента \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Справочник-пособие по перевозке скоропортящихся грузов / Под ред. В.Н. Панферова. — «Технинформ», 2007.

### *Дополнительная*

2. Тертеров М.Н, Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт. — М.: Транспорт, 1987.

3. Постарнак С.Ф., Зуев Ю.Ф. Холодильные машины и установки. — М.: Транспорт, 1982.

ХЛАДОТРАНСПОРТ  
(С ОСНОВАМИ ТЕРМОДИНАМИКИ)

Методические указания  
к выполнению лабораторных работ

Редактор *П.В. Елистратова*  
Корректор *Д.Н. Тихоничев*  
Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

*Переиздание*

---

Тип. зак.	Изд. зак. 135	Тираж 2 000 экз.
Подписано в печать 27.02.09	Гарнитура NewtonС	Офсет
Усл. печ. л. 2,25		Формат 60×90 <sub>1/16</sub>

---

Издательский центр  
Информационно-методического управления РОАТ,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2