

15-13411



КЕМТИП ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

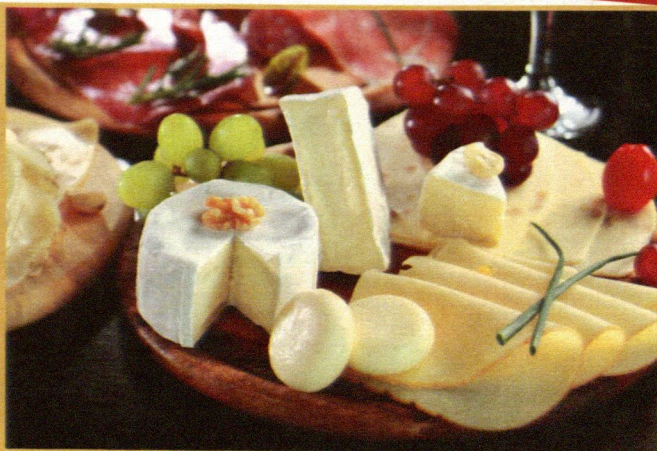
ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

О.А. Шейфель  
Е.Н. Зиновьева

Среднетехнический факультет

**ПМ.04 ПРОИЗВОДСТВО РАЗЛИЧНЫХ  
ВИДОВ СЫРА И ПРОДУКТОВ  
ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ  
МДК.04.01 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
СЫРА И ПРОДУКТОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ  
СЫВОРОТКИ**

Лабораторный практикум  
для студентов специальности  
19.02.07 «Технология молока  
и молочных продуктов» всех форм обучения



Кемерово 2015





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Среднетехнический факультет

**О.А. Шейфель, Е.Н. Зиновьева**

**ПМ.04 ПРОИЗВОДСТВО РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ  
СЫРА И ПРОДУКТОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ  
МДК.04.01 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
СЫРА И ПРОДУКТОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

Лабораторный практикум  
для студентов специальности 19.02.07 «Технология молока  
и молочных продуктов» всех форм обучения

Кемерово 2015

**УДК 637.1(076)**  
**ББК 36.95я73**  
**Ш 37**

Рецензенты

**И.А. Смирнова**, профессор, д.т.н.;  
**Е.В. Курочкина**, канд. техн. наук,  
директор ООО «Натуральное молоко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры технологии продовольственных продуктов  
Протокол № 6 от 19.01.2015*

*Рекомендовано методической комиссией  
среднетехнического факультета  
Протокол № 4 от 11.02.2015*

**Шейфель, О.А.**

**Ш 37** ПМ.04 «Производство различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки» МДК.04.01 «Технология производства сыра и продуктов из молочной сыворотки»: Лабораторный практикум / О.А. Шейфель, Е.Н. Зиновьева.- Кемерово, 2015.- 140 с.  
ISBN 978-5-89289-875-1

В лабораторном практикуме изложены краткие теоретические сведения, методы исследования, порядок выполнения лабораторных работ, контрольные вопросы. Практикум предназначен для подготовки и выполнения лабораторных работ обучающимися специальности 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов».

ISBN 978-5-89289-875-1

**УДК 637.1(076)**  
**ББК 36.95я73**

*Охраняется законом об авторском  
праве, не может быть использовано  
любым незаконным способом  
без письменного договора*

© КемТИПП, 2015

## Содержание

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                   | 3  |
| Аннотация.....                                                                                                  | 4  |
| Раздел 1. Методы исследования.....                                                                              | 6  |
| 1.1. Подготовка проб (ГОСТ 13928 – 84).....                                                                     | 6  |
| 1.2. Органолептическая оценка молока, молочной сыворотки и сливок (ГОСТ 28283 – 89).....                        | 6  |
| 1.3. Измерение температуры в молоке, молочной сыворотке, сливках (ГОСТ 26754 – 85).....                         | 6  |
| 1.4. Определение степени чистоты по эталону (ГОСТ 8218 – 89).....                                               | 7  |
| 1.5. Определение плотности молока, молочной сыворотки (ГОСТ 3625 – 84).....                                     | 8  |
| 1.6. Определение титруемой кислотности молока, молочной сыворотки, сливок (ГОСТ 362492).....                    | 10 |
| 1.7. Определение массовой доли жира в молоке, сливках (ГОСТ 5867 - 90).....                                     | 11 |
| 1.8. Определение общего белка рефрактометрическим методом на ИРФ - 464.....                                     | 12 |
| 1.9. Определение сухого молочного остатка в молоке, молочной сыворотке ускоренным методом (ГОСТ 3626 – 73)..... | 14 |
| 1.10. Определение бактериальной обсемененности молока, сливок (проба на редуктазу по ГОСТ 9225 - 84).....       | 15 |
| 1.11. Определение количества соматических клеток в молоке (ГОСТ 23453 – 90).....                                | 16 |
| 1.12. Определение эффективности пастеризации молока, молочной сыворотки сливок (ГОСТ 3623 – 73).....            | 17 |
| 1.13. Определение пробы на брожение (ГОСТ 9225 – 84).....                                                       | 18 |
| 1.14. Определение сычужно – бродильной пробы.....                                                               | 19 |
| 1.15. Определение сычужной свертываемости молока (По методике Диланяна З.Х.).....                               | 19 |
| 1.16. Определение массовой доли жира в сырах (ГОСТ 5867 – 90).....                                              | 20 |
| 1.17. Определение влаги и сухого вещества в сырах ускоренным методом на приборе Чижовой (ГОСТ 3626 – 73).....   | 21 |
| 1.18. Определение массовой доли хлористого натрия в сырах методом с азотнокислым серебром (ГОСТ 3627 – 81)..... | 22 |

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.19. Определение активной кислотности на рН-метре .....                                                                                                      | 23  |
| 1.20. Определение термоустойчивости молока и сливок по алко-<br>гольной пробе (ГОСТ 25228 – 82).....                                                          | 24  |
| Раздел 2. Лабораторные работы.....                                                                                                                            | 25  |
| 2.1. Исследование сыропригодности молока.....                                                                                                                 | 25  |
| 2.2. Нормализация молока в производстве различных видов сы-<br>ра.....                                                                                        | 36  |
| 2.3. Исследование влияния режимов пастеризации молока на его<br>способность свертываться под действием различных видов мо-<br>локосвертывающих ферментов..... | 40  |
| 2.4. Исследование принципов выбора доз мококосвертывающего<br>фермента и хлористого кальция, бактериальных препаратов и<br>заквасок.....                      | 50  |
| 2.5. Исследование теоретических основ сычужного свертывания<br>молока и факторов, обуславливающих процесс.....                                                | 55  |
| 2.6. Исследование технологических процессов обработки сгустка<br>и сырного зерна в производстве твердых сычужных сыров.....                                   | 64  |
| 2.7. Исследование технологических особенностей производства<br>твердых сычужных сыров с высокой температурой второго<br>нагрева.....                          | 71  |
| 2.8. Исследование технологических особенностей производства<br>твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагр-<br>ева.....                         | 78  |
| 2.9. Исследование технологических особенностей производства<br>мягких кисломолочных сыров.....                                                                | 83  |
| 2.10. Исследование технологических особенностей производства<br>плавленных сыров.....                                                                         | 90  |
| 2.11. Организация производственного контроля твердых, мягких<br>и плавленных сыров.....                                                                       | 97  |
| 2.12. Микробиологические исследования сыра и молока, исполь-<br>зуемого в сыроделии.....                                                                      | 106 |
| 2.13. Исследование состава и свойств молочной сыворотки.....                                                                                                  | 110 |
| 2.14. Исследование технологии производства свежих и фермен-<br>тированных напитков из молочной сыворотки.....                                                 | 114 |
| 2.15. Исследование технологии производства десертов из молоч-<br>ной сыворотки.....                                                                           | 122 |
| 2.16. Организация производственного контроля продуктов из                                                                                                     |     |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| молочной сыворотки.....                                                             | 127 |
| 2.17. Микробиологическое исследование молочной сыворотки и<br>продуктов из неё..... | 130 |
| Список рекомендуемой литературы.....                                                | 138 |