

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

КАФЕДРА «техника и технологии пищевых производств»

**Методические указания**

по выполнению контрольной работы

по дисциплине «Химия и биохимия вина»

Ростов-на-Дону

2024 г.

Составители: к.т.н, доцент Шумская Н.Н., к.т.н., Тупольских Т.И., ст.преп. Дорошенко В.А.

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Химия и биохимия вина». ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2024 г.

В методических указаниях изложены рекомендации по изучению основных вопросов темы, требования к структуре, содержанию и оформлению контрольной работы.

Предназначено для обучающихся (заочной формы обучения) для направления подготовки: 19.03.01 Технологические процессы и оборудование бродильных производств и виноделия

Ответственный за выпуск:

зав. кафедрой (руководитель структурного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП) Тупольских Татьяна Ильинична

Ф.И.О.

© Издательский центр ДГТУ, 2024 г.

**Введение**

**Цель выполнения контрольной работы**

Цель выполнения контрольной работы по дисциплине "Химия и биохимия вина" заключается в том, чтобы студент:

Определение и анализ ключевых компонентов вина (сахаров, кислот, спиртов, фенольных соединений и др.), их взаимодействий и влияния на вкусовые и ароматические характеристики вина

Освоение основных химических и биохимических реакций, таких как спиртовое и яблочно-молочное брожение, понимание роли дрожжей и бактерий в формировании конечного продукта.

Разбор процессов старения, окисления и воздействия различных факторов на качество вина, а также понимание роли антиоксидантов и фенольных соединений.

Применение методов расчета и анализа для определения концентраций компонентов вина, титруемой кислотности, содержания спиртов и других параметров.

Умение применять теоретические знания для оценки качества вина и поиска решений для предотвращения его порчи.

**Структура контрольной работы**

На все вопросы студент должен дать правильные ответы на основе изучения рекомендуемой литературы и местных материалов сельскохозяйственных предприятий. Контрольная работа должна быть написана грамотно, с последовательным изложением материала, разборчивым почерком и хорошо оформлена. Каждый ответ должен следовать непосредственно после вопроса в той последовательности, в какой они обозначены в таблице. Менять нумерацию вопросов запрещается.

**Объем контрольной работы**

Общий объем контрольной работы не должен превышать 15-20 страниц. Выполняется контрольная работа на машинописной бумаге формата А4 на одной стороне листа. Допускается выполнение контрольной работы рукописно в ученической тетради (18 листов).

**Требования к содержанию контрольной работы**

Необходимо строго соблюдать общие требования к контрольным работам. Писать следует грамотно и разборчиво, а содержание ответов на поставленные вопросы должно быть четким, кратким и конкретным. В связи с этим материал нужно излагать логично и последовательно, не допуская механического переписывания текста учебника. В конце помещают список использованной литературы, после чего автор ставит свою подпись и дату окончания написания работы. Библиографический список следует привести в соответствии с работой. Библиографический список следует привести в соответствии с ГОСТом 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления». Литературные источники в списке использованной литературы располагаются в алфавитном порядке по сквозной нумерации. Указы, постановления Правительства располагаются в начале списка, далее указывается нормативная документация (ГОСТы, СанПиНы и т.д.). В качестве примера можно использовать рекомендуемый список литературы методических указаний.

**Принцип выбора варианта контрольной работы**

Студенты, обучающиеся заочно или дистанционно, по данной дисциплине выполняют одну контрольную работу. В неё включено 5 вопросов из разных разделов дисциплины, которые помещены в прилагаемой ниже таблице. В таблице приводится 100 вариантов контрольных работ. Перечень вопросов для контрольной работы помещен после таблицы. Студент выбирает номера вопросов по двум последним цифрам своего учебного шифра. Например, при шифре 06268 нужно найти в первом вертикальном столбце таблицы предпоследнюю цифру шифра – 6, а в первой горизонтальной строке последнюю цифру шифра – 8. В клетке таблицы, находящейся на месте пересечения столбца 8 и строки 6 указаны номера вопросов контрольной работы. В данном случае это следующие номера: 8, 23, 35, 57, 74.

**Тематика контрольных работ**

1. Охарактеризуйте основные компоненты винограда, которые влияют на вкус и качество вина: сахара, кислоты, вода, минеральные вещества, фенольные соединения. Напишите уравнения реакций, показывающие основные превращения глюкозы и фруктозы в процессе брожения.
2. Объясните, как содержание винной и яблочной кислот изменяется при созревании винограда. Напишите химическое уравнение спиртового брожения глюкозы. Какова роль дрожжей в этом процессе?
3. Опишите факторы, влияющие на скорость брожения, такие как температура, pH, концентрация сахаров. Рассчитайте, сколько моль этанола образуется из 180 г глюкозы в результате спиртового брожения.
4. Что такое титруемая кислотность вина? Чем она отличается от pH? Рассчитайте массовую долю винной кислоты (C4H6O6), если известно, что на титрование 100 мл вина потребовалось 15 мл раствора NaOH с концентрацией 0,1 моль/л.
5. Объясните, как содержание кислот в вине влияет на его вкус и стабильность.
6. Для чего вино подвергается обработке сульфитами (диоксидом серы)? Какие риски связаны с использованием сульфитов? Напишите химическое уравнение реакции диоксида серы с водой. Какое влияние это соединение оказывает на биохимические процессы в вине?
7. Опишите процесс молочнокислого брожения, происходящего в вине. Какие бактерии его осуществляют, и как он влияет на вкус вина?
8. Какие биохимические процессы происходят во время яблочно-молочного брожения? Как это влияет на кислотность вина?
9. Сравните спиртовое и молочнокислое брожение с точки зрения энергетической эффективности.
10. Опишите роль фенольных соединений в вине, их влияние на вкус и цвет вина.
11. Какие вещества являются основными антиоксидантами в вине? Как их концентрация влияет на процесс старения вина?
12. Почему вино красных сортов винограда содержит больше фенолов, чем вино белых сортов?
13. Какие биохимические процессы происходят при старении вина? Как эти процессы влияют на его аромат, вкус и текстуру?
14. Объясните роль кислорода в окислительных процессах, происходящих в вине при его хранении. Что такое "окисленное вино"?
15. Опишите механизмы, с помощью которых танины и другие фенольные соединения взаимодействуют с белками и полисахаридами вина.
16. Роль сложных эфиров в формировании аромата вина. Приведите примеры таких соединений и охарактеризуйте их запахи.
17. Как влияние дрожжей на образование высших спиртов сказывается на вкусовых характеристиках вина?
18. Охарактеризуйте биохимические пути образования соединений, ответственных за вкус и аромат вина: альдегидов, кетонов, спиртов.
19. Какие основные компоненты входят в состав вина?
20. Чем отличаются органические и неорганические компоненты вина?
21. Какую роль играют сахара в химии вина?
22. Какие виды кислот встречаются в винограде и вине?
23. Какое влияние на вкус вина оказывает винная кислота?
24. Объясните роль воды в химическом составе вина.
25. Что такое минеральные вещества и как они влияют на вкус вина?
26. Что такое спиртовое брожение?
27. Напишите уравнение реакции спиртового брожения.
28. Какую роль играют дрожжи в процессе брожения?
29. Какова разница между глюкозой и фруктозой в виноделии?
30. Как изменение температуры влияет на процесс брожения?
31. Что такое сухие вина с точки зрения сахара?
32. Какое количество спирта образуется из 100 г сахара?
33. Как брожение сахаров влияет на концентрацию этанола?
34. Что такое титруемая кислотность вина?
35. Как кислотность влияет на вкус и стабильность вина?
36. В чем различие между pH вина и его кислотностью?
37. Какие изменения происходят с кислотностью вина в процессе созревания?
38. Какое влияние оказывает яблочная кислота на кислотность вина?
39. Объясните процесс яблочно-молочного брожения.
40. Напишите химическую формулу винной кислоты.
41. Какие биохимические процессы происходят при ферментации вина?
42. В чем роль яблочно-молочного брожения в виноделии?
43. Какие бактерии участвуют в яблочно-молочном брожении?
44. Как ферменты влияют на процесс брожения?
45. Объясните влияние дрожжей на формирование аромата вина.
46. Какие процессы происходят во время выдержки вина?
47. Как биохимия брожения влияет на содержание этанола?
48. Какие фенольные соединения содержатся в вине?
49. Как танины влияют на вкус вина?
50. Чем фенолы красного вина отличаются от белого вина?
51. Какие фенольные соединения отвечают за цвет вина?
52. Как взаимодействие танинов с белками влияет на структуру вина?
53. Почему вина, содержащие больше фенолов, лучше хранятся?
54. В чем различие между антоцианами и катехинами?
55. Как формируются ароматы в процессе виноделия?
56. Какие вещества отвечают за фруктовые ароматы в вине?
57. Какое влияние на вкус вина оказывают сложные эфиры?
58. Какие соединения придают вину "дубовый" аромат?
59. Какова роль высших спиртов в формировании вкуса вина?
60. Какие ароматы могут быть результатом окисления вина?
61. Какие ароматы формируются при старении вина?
62. Какое влияние оказывает кислород на процесс старения вина?
63. Что такое "окисленное вино" и как его распознать?
64. Как антиоксиданты в вине предотвращают окисление?
65. Какие биохимические процессы происходят при старении вина?
66. Как влияет содержание сернистых соединений на стабильность вина?
67. В чем разница между антиокислительной и антибактериальной ролью SO2?
68. Какие химические процессы приводят к изменению цвета вина при старении?
69. Для чего в вино добавляют сульфиты?
70. Какие риски связаны с применением диоксида серы в вине?
71. Напишите уравнение взаимодействия SO2 с водой.
72. Какое влияние оказывают сульфиты на биохимические процессы в вине?
73. Как измеряют концентрацию SO2 в вине?
74. Какие альтернативы сульфитам применяются для стабилизации вина?
75. Какие микроорганизмы играют основную роль в виноделии?
76. Как бактерии участвуют в процессе яблочно-молочного брожения?
77. Какую роль играют молочнокислые бактерии в стабилизации вина?
78. Какие виды микроорганизмов могут вызывать порчу вина?
79. Как дрожжи влияют на состав и аромат вина?
80. Какие виды диких дрожжей могут влиять на качество вина?
81. Как измеряют содержание этанола в вине?
82. Как проводится титрование кислотности вина?
83. Как определить содержание сахаров в вине?
84. Какие физико-химические методы используются для анализа фенолов?
85. Как влияет концентрация антиоксидантов на процесс старения вина?
86. Что такое органолептический анализ вина и как он проводится?
87. Как проводят оценку цвета вина?
88. Как климатические условия влияют на химический состав винограда?
89. Как урожайный год сказывается на содержании сахара и кислот в винограде?
90. Как выбор дрожжевых штаммов влияет на вкус и аромат готового вина?
91. Механизм взаимодействия фенольных соединений с белками и углеводами в вине. Как это взаимодействие влияет на структуру и текстуру вина при его созревании?
92. как полифенольные окислительные процессы, происходящие при контакте вина с кислородом, могут изменить его цвет, аромат и вкусовые характеристики. Какие химические реакции лежат в основе этих процессов?
93. Как концентрация антиоксидантов (например, ресвератрола) в вине влияет на его химическую стабильность и биологические свойства? Обсудите влияние этих соединений на здоровье и антиокислительную способность вина.
94. Проанализируйте, как уровень сернистых соединений (SO2) в вине влияет на ингибирование ферментативного и неферментативного окисления. Какую роль играют свободные и связанные формы SO2 в этих процессах?
95. Рассмотрите биохимические пути образования летучих сернистых соединений в вине (например, сероводорода и меркаптанов). Как эти соединения влияют на органолептические свойства вина и какие методы используются для их предотвращения?
96. Объясните механизмы брожения виноградного сахара в условиях недостатка кислорода (анаэробные условия). Как изменяется профиль вторичных продуктов брожения, таких как высшие спирты, при различных температурных режимах?
97. Рассчитайте молярное соотношение исходных веществ и продуктов в процессе яблочно-молочного брожения, учитывая преобразование яблочной кислоты в молочную. Как это преобразование влияет на pH и буферные свойства вина?
98. Рассчитайте молярное соотношение исходных веществ и продуктов в процессе яблочно-молочного брожения, учитывая преобразование яблочной кислоты в молочную. Как это преобразование влияет на pH и буферные свойства вина?
99. каким образом фенольные соединения, такие как катехины и антоцианы, взаимодействуют с танинами в процессе ко-полимеризации. Как это влияет на стойкость цвета и вкусовую структуру вина при долгосрочном хранении?

Таблица выбора контрольных вопросов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **0** | 1, 12, 24, 36, 48 | 2, 13, 25, 37, 49 | 3, 14, 26, 38, 50 | 4, 15, 27, 39, 51 | 5, 16, 28, 40, 52 | 6, 17, 29, 41, 53 | 7, 18, 30, 42, 54 | 8, 19, 31, 43, 55 | 9, 20, 32, 44, 56 | 10, 21, 33, 45, 57 |
| **1** | 11, 22, 34, 46, 58 | 12, 23, 35, 47, 59 | 13, 24, 36, 48, 60 | 14, 25, 37, 49, 61 | 15, 26, 38, 50, 62 | 16, 27, 39, 51, 63 | 17, 28, 40, 52, 64 | 18, 29, 41, 53, 65 | 19, 30, 42, 54, 66 | 20, 31, 43, 55, 67 |
| **2** | 21, 32, 44, 56, 68 | 22, 33, 45, 57, 69 | 23, 34, 46, 58, 70 | 24, 35, 47, 59, 71 | 25, 36, 48, 60, 72 | 26, 37, 49, 61, 73 | 27, 38, 50, 62, 74 | 28, 39, 51, 63, 75 | 29, 40, 52, 64, 76 | 30, 41, 53, 65, 77 |
| **3** | 31, 42, 54, 66, 78 | 32, 43, 55, 67, 79 | 33, 44, 56, 68, 80 | 34, 45, 57, 69, 81 | 35, 46, 58, 70, 82 | 36, 47, 59, 71, 83 | 37, 48, 60, 72, 84 | 38, 49, 61, 73, 85 | 39, 50, 62, 74, 86 | 40, 51, 63, 75, 87 |
| **4** | 41, 52, 64, 76, 88 | 42, 53, 65, 77, 89 | 43, 54, 66, 78, 90 | 44, 55, 67, 79, 91 | 45, 56, 68, 80, 92 | 46, 57, 69, 81, 93 | 47, 58, 70, 82, 94 | 48, 59, 71, 83, 95 | 49, 60, 72, 84, 96 | 50, 61, 73, 85, 97 |
| **5** | 51, 62, 74, 86, 98 | 52, 63, 75, 87, 99 | 53, 64, 76, 88, 100 | 54, 65, 77, 89, 1 | 55, 66, 78, 90, 2 | 56, 67, 79, 91, 3 | 57, 68, 80, 92, 4 | 58, 69, 81, 93, 5 | 59, 70, 82, 94, 6 | 60, 71, 83, 95, 7 |
| **6** | 61, 72, 84, 96, 8 | 62, 73, 85, 97, 9 | 63, 74, 86, 98, 10 | 64, 75, 87, 99, 11 | 65, 76, 88, 100, 12 | 66, 77, 89, 1, 13 | 67, 78, 90, 2, 14 | 68, 79, 91, 3, 15 | 69, 80, 92, 4, 16 | 70, 81, 93, 5, 17 |
| **7** | 71, 82, 94, 6, 18 | 72, 83, 95, 7, 19 | 73, 84, 96, 8, 20 | 74, 85, 97, 9, 21 | 75, 86, 98, 10, 22 | 76, 87, 99, 11, 23 | 77, 88, 100, 12, 24 | 78, 89, 1, 13, 25 | 79, 90, 2, 14, 26 | 80, 91, 3, 15, 27 |
| **8** | 81, 92, 4, 16, 28 | 82, 93, 5, 17, 29 | 83, 94, 6, 18, 30 | 84, 95, 7, 19, 31 | 85, 96, 8, 20, 32 | 86, 97, 9, 21, 33 | 87, 98, 10, 22, 34 | 88, 99, 11, 23, 35 | 89, 100, 12, 24, 36 | 90, 1, 13, 25, 37 |
| **9** | 91, 2, 14, 26, 38 | 92, 3, 15, 27, 39 | 93, 4, 16, 28, 40 | 94, 5, 17, 29, 41 | 95, 6, 18, 30, 42 | 96, 7, 19, 31, 43 | 97, 8, 20, 32, 44 | 98, 9, 21, 33, 45 | 99, 10, 22, 34, 46 | 100, 11, 23, 35, 47 |