

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.12.2021 12:05:35  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»

Утверждаю



И. о. проректора  
по учебно-методической работе

Зайцев А.Г.

«03» февраля 2021г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
(дополнительной общеразвивающей программе)**

**«Адаптационный курс химии»**

## 1. Цель и задачи дисциплины

Программа имеет целью: совершенствование уровня фундаментальной химической подготовки; ориентация на обучение химическим методам исследования; формирование умения самостоятельно расширять и углублять химические знания, применять соответствующий химический аппарат при решении профессиональных задач; формирование знаний об составе химических соединений, их основных химических свойствах, механизмах синтеза, способах выделения и анализа, применения.

Задачи программы: в результате освоения программы обучающиеся должны изучить состав различных химических соединений, их основных свойств, механизмах синтеза, способах выделения и анализа, применения; освоить классические и современные методы химического анализа; выработать умения и навыки самостоятельно расширять и углублять свои химические знания; приобрести навыки к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, самоорганизации и самообразованию.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- *знать:*
- основные химические понятия и законы химии, области их применения;
- основы строения веществ и соединений, их свойства, виды и характеристики химической связи; основы химической идентификации и анализа вещества;
- *уметь:*
- составлять уравнения реакций протекающих химических процессов;
- применять химические законы для решения практических задач;
- *владеть:*
- навыками практического применения законов химии;
- навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области химических дисциплин;
- основными навыками выполнения химического анализа.

## 3. Организация самостоятельной работы

Программа самостоятельной работы

Наименование модулей (тем), разделов	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
Модуль 1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева Общие закономерности химических процессов	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Модуль 2. Физико-химические системы	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Модуль 3. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса

системы		
Модуль 4. Теоретические основы органической химии. Углеводороды	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Модуль 5. Кислородосодержащие органические соединения. Липиды	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Модуль 6. Биополимеры	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса

### Вопросы для самостоятельной работы

Наименование модулей (тем), разделов	Перечень вопросов для самостоятельной работы
Модуль 1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Общие закономерности химических процессов	Классификация веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических и органических соединений. Развитие представлений о строении атома. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и полярность. Типы гибридизации атомных орбиталей. Структура периодической системы, ее связь с электронной структурой атомов. Термодинамика. Задачи химической термодинамики. Скорость химической реакции
Модуль 2. Физико-химические системы	Характеристика и классификация дисперсных систем. Мицеллярная теория коллоидных растворов. Коагуляция и седиментация. Роль коллоидных растворов в природе. Диффузия. Осмос и осмотическое давление. Растворимость. Процессы растворения. Произведение растворимости. Изотонические растворы, осмотическое давление в неорганических и биологических системах.
Модуль 3. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы	Сравнительная характеристика химических и физических свойств металлов и неметаллов, их строения атома, степени окисления, положения в периодической таблице и химических свойств. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды. Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов как электрохимический процесс. Понятие «окислитель», «восстановитель». Виды окислительно-восстановительных реакций.
Модуль 4. Теоретические основы органической химии. Углеводороды	Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологические ряды. Функциональные группы. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям.

		Полярность связей. Классификация органических реакций. Изомерия органических соединений. Понятие о двойной и тройной связи. Особенности химических свойств непредельных углеводородов
Модуль Кислородосодержащие органические соединения. Липиды	5.	Классификация спиртов. Понятие атомности у спиртов. Водородная связь между молекулами, явление ассоциации. Химические свойства, реакции нуклеофильного замещения, способы синтеза, применение. Простые эфиры. Многоатомные спирты. Фенолы. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Особенности строения, диссоциация, химические свойства одноосновных карбоновых кислот. Кислоты двухосновные. Реакции этерификации, условия протекания, продукты реакций, номенклатура сложных эфиров. Классификация жиров, состав и строение, основные физические и химические свойства. Реакции омыления, гидрогенизации, окисления.
Модуль Биополимеры	6.	Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы), стереоизомерия, формулы Фишера и Хеурса, нахождение в природе углеводов. Моно-, ди- и полисахариды. Химический состав и строение, основные физические и химические свойства моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов. Гидролиз крахмала, клетчатки. Эфиры на основе целлюлозы. Брожение.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user\\_id/834](http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834)

##### Перечень основной литературы:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 364 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7398-3. <http://www.biblio-online.ru/book/78777497-7468-48F4-89E4-9BE4EB245357>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 380 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7400-3. <http://www.biblio-online.ru/book/5A190F4B-F81B-4720-BDC7-E3B7D81A6C56>

3. Князев, Д. А. Неорганическая химия: учебник для академического бакалавриата / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3090-0. <http://www.biblio-online.ru/book/D9161AB1-6561-43F3-BE36-962267DEB4BF>

4. Хаханина, Т. И. Неорганическая химия: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 288 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-5248-3. <http://www.biblio-online.ru/book/C826F52A-F8FE-4772-9205-25E8188B13A5>

5. Органическая химия: термины и основные реакции: учебное пособие. — 3-е изд. (эл.) / И.В. Боровлев. — М.: Лаборатория знаний, 2015 — ISBN 978-5-9963-2936-6. <http://rucont.ru/efd/443553>

6. Березин, Д.Б. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 238 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44754](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44754)

7. Богомолова, И.В. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомолова, С.С. Макарихина. — Электрон. дан. — М.: ФЛИНТА, 2013. — 365 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71959](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71959)

8. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. Л. Хилкова, Е. Г. Прудникова. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2008. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exec/OPACServlet.exe?Mode=N>

9. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Кемерово: Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2015. — 115 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=69990](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69990)

#### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 92 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6523-0. <http://www.biblio-online.ru/book/719E54BE-14A0-4703-A2D3-35C99C17A847>

2. Лидин, Р. А. Общая и неорганическая химия в вопросах: учеб. пособие / . - 2-е изд. - М.: Дрофа, 2004..

3. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835)

4. Коношина, С.Н. Основы органической химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Коношина, Н.Л. Хилкова, Е.Г. Прудникова. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2014. — 139 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71402](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71402)

5. Котов, А. Д. Органическая химия: учеб. пособие (для заочной формы обучения) / В. Ю. Орлов, В. В. Ганжа, Яросл. гос. ун-т, А. Д. Котов. — Ярославль: ЯрГУ, 2007. — ISBN 978-5-8397-0522-7. <http://rucont.ru/efd/206935>

#### Периодические издания (журналы)

1. НАУКА И ЖИЗНЬ – М., 2006-2020, 1-12 (в год)

2. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ XXI ВЕК. - М., 2006-2020, 1-12 (в год)

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ).

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). (открытый доступ).

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). (бессрочно).

7. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>

8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/>. (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.
12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> Открытый доступ
13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>. (Открытый доступ).
14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
15. Официальный сайт Минобрнауки РФ. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (Открытый доступ)
16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Hypermethod <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно. Неограниченный доступ.
17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа: <http://mcsx.ru/>. (открытый доступ).
18. Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Доступ - <https://data.gov.ru>. (открытый доступ).
19. [http://chemistry-chemists.com/N6\\_2011/U7/ChemistryAndChemists\\_6\\_2011-U7-7.html#1](http://chemistry-chemists.com/N6_2011/U7/ChemistryAndChemists_6_2011-U7-7.html#1) (дата обращения 12.01.2021)
20. <http://chemistry-chemists.com/chemist/chemie.htm>

## 5. Оценочные материалы

1. Записать строение коллоидной частицы, полученной при смешивании хлорида бария и серной кислоты. Рассмотреть возможные варианты строения. Укажите возможные ионы-коагулянты.
2. Рассчитайте молярную массу эквивалентов следующих соединений:  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaSO}_4$
3. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и  $\text{HCl}$ .
4. Определить реакцию среды при гидролизе солей нитрат железа (III), сульфид натрия, нитрит аммония. Записать выражение константы гидролиза для всех случаев.
5. Сколько соли и воды необходимо для приготовления 250 г 20% раствора?
6. Записать процесс диссоциации для электролитов: сернистая кислота, гидроксид натрия, нитрат железа (III), гидроксид меди (II). Запишите выражения константы диссоциации слабых электролитов.
7. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 300 г воды растворить 90 г глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ?
8. Вычислить pH 0,01 н. раствора  $\text{HCN}$  ( $K_d = 7,2 \times 10^{-10}$ ).
9. Как изменится скорость реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$  при увеличении концентрации угарного газа в пять раз?

10. Чему равна молярная концентрация раствора, если в 2 литрах раствора содержится 11,2 г гидроксида калия KOH ?
11. Как повлияет увеличение концентрации водорода; изменение давления в системе на смещение химического равновесия в системе  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} = 2\text{HI}_{(\text{r})}$
12. Как изменится скорость химической реакции, если повысили температуру на  $50^\circ\text{C}$  (температурный коэффициент равен 2)?
13. Реакция протекает по уравнению  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} = 2\text{Fe}_{(\text{т})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ ;  $\Delta H = +96,61$  кДж,  $\Delta S = 0,1387$  кДж/моль · К. Возможно ли протекание реакции при температуре 298 К?
14. Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 830 кПа, если температура газа равна  $17^\circ\text{C}$ .
15. Найти pH 0,001 н раствора KOH.
16. Сплав бронзы массой 500 г содержит медь и олово. При обработке данного сплава соляной кислотой выделилось 26 л газа. Определите содержание металлов в сплаве (в%).
17. Смешали некоторое количество 35% раствора некоторого вещества с таким же количеством 28% раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
18. Ток силой 2А, проходя через раствор электролита за 35 мин выделяет из раствора 3,3 г металла. Найдите эквивалентную массу металла.
19. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из металлического цинка, погруженного в 0,1М раствор нитрата цинка, и металлического свинца, погруженного в 0,01М раствор нитрата свинца.
20. Запишите уравнение электронного баланса, подобрать коэффициенты:  
 $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
21. Ток в 4 А в течении 40 мин. выделил на катоде 9,98 г металла. Определите грамм-эквивалент этого металла и его порядковый номер в периодической таблице Д.И. Менделеева.
22. Запишите уравнение электронного баланса, подобрать коэффициенты:  
 $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .
23. Сколько литров углекислого газа (измеренного при нормальных условиях) образуется при взрыве смеси 5л метана и 1л кислорода? Ответ: 5л  $\text{CO}_2$ .
24. Весь углекислый газ, полученный при сжигании 3,2 л метана, пропущен через 38,2 мл 32%-ного раствора KOH (уд.в.=1,31). Какого состава образовалась соль и какова ее концентрация в растворе? Ответ:  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 35%.
25. Сколько литров углекислого газа образуется при полном сгорании 5,6 л этилена? Каков состав образующейся соли, если углекислый газ был поглощен 315 мл 6%-ного раствора NaOH (уд.в.=1,06)? Ответ: 11,2л  $\text{CO}_2$ ;  $\text{NaHCO}_3$ .
26. 3л смеси этана и этилена пропущены через раствор бромной воды, при этом получилось 4,7 г бромистого этилена. Определите процентный состав смеси по весу и по объему. Ответ: этилена 18,6% (по объему) и 17,6% (по весу).
27. Сколько литров углекислого газа выделится при сгорании смеси 2л ацетилена и 12л кислорода? Ответ: 4 л  $\text{CO}_2$ .
28. Сколько граммов (максимально) брома может вступить в реакцию с 5,6 л ацетилена? Ответ: 80 г.
29. Гексахлоран (гексахлорциклогексан) является продуктом реакции присоединения максимального количества хлора к молекуле бензола. Он применяется как ядохимикат для борьбы с вредными насекомыми и с болезнями растений, для уничтожения сорняков. Сколько литров хлора потребуется для превращения 39 г бензола в гексахлоран? Ответ: 33,6 л.
30. Какой объем воздуха потребуется для полного сгорания 16 г метилового спирта? Ответ: 84 л.
31. Определите объем водорода, выделившегося при действии 4,6 г металлического натрия на 62,5 мл 95,5 %-ного этилового спирта (уд.в.=0,8). Найти процентную

- концентрацию соединений, образовавшихся в растворе. Ответ: 9,2% NaOH и 9,4%  $C_2H_5ONa$ ; 2,24 л  $H_2$ .
32. Какой объем воздуха понадобится для получения 1 т 40%-ного формалина при окислении метилового спирта? Какими химическими свойствами обладает этот раствор? В какие химические реакции он может вступить? Ответ: 746 м<sup>3</sup>.
33. Какой объем 20%-ного формалина (уд.в.=1,06) надо добавить к аммиачному раствору окиси серебра, чтобы получить 1,08 г металлического серебра? Какое практическое применение в технике находит эта реакция? Ответ: 0,354 мл.
34. При нейтрализации 10 г раствора смеси уксусной кислоты и фенола в воде потребовалось 47,6 мл 6,4%-ного раствора едкого натра (уд.в.=1,05), а при действии на такое же количество раствора избытка бромной воды выпало 9,93 г осадка. Найти процентную концентрацию фенола и уксусной кислоты в растворе. Ответ: 28,2%  $C_6H_5OH$  и 30%  $CH_3COOH$ .
35. Определите состав и строение одноосновной органической кислоты, если известно, что для нейтрализации 4,8 г ее требуется 16,95 мл 22,4%-ного раствора едкого калия (уд.в.=1,18). Какие способы ее получения вам известны? Ответ:  $CH_3COOH$ .
36. При гидролизе (омылении) 5,6 г смеси этиловых эфиров уксусной и муравьиной кислот потребовалось 25,96 мл 10%-ного раствора едкого натра (уд.в.=1,08). Найдите процентный состав смеси. Ответ: 47,14%  $CH_3COOC_2H_5$  и 52,86%  $HCOOC_2H_5$ .
37. Одним из способов получения этилового спирта в промышленности является брожение продуктов гидролиза клетчатки и крахмала. Определите выход этилового спирта в процентах к теоретически возможному, если известно, что из 1 т картофеля, содержащего 20% крахмала, получено 100 л спирта (уд.в.=0,8). Ответ: 70%.
38. Определите формулу предельной одноосновной карбоновой кислоты, если известно, что на нейтрализацию пробы ее массой 11 г затратили раствор объемом 15,75 мл с массовой долей гидроксида натрия 25% и плотностью 1,27 г/мл. Сколько изомерных кислот соответствует найденной формуле? Ответ:  $C_3H_7COOH$ ; две изомерные кислоты.
39. При окислении муравьиной кислоты получили газ, который пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. При этом образовался осадок массой 20 г. Какая масса муравьиной кислоты взята для окисления? Ответ: 9,2 г.
40. Имеется раствор муравьиной кислоты массой 36,8 г. К раствору добавили избыток окислителя. Газ, полученный в результате окисления, пропустили через избыток баритовой воды, в результате чего получили осадок массой 39,4 г. Определите массовую долю кислоты в исходном растворе. Ответ: 25%.