

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра общей и биоорганической химии

Авторы:

А.И. Макаренко, к.б.н, доцент кафедры;  
А.К. Довнар, старший преподаватель кафедры;  
М.В. Одинцова, старший преподаватель кафедры;  
Ж.Н. Громыко, старший преподаватель кафедры.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения лабораторного занятия  
по учебной дисциплине «Медицинская химия»  
**для студентов**

I курса медико-диагностического факультета,  
обучающихся по специальности 7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»

**Тема 1:** Химия и медицина. Учение о химическом эквиваленте.  
Способы выражения состава растворов

Время: 3 часа

Утверждены на заседании кафедры  
общей и биоорганической химии  
(протокол № 8 от 31.08.2024)

## УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

### Учебная цель:

- формирование у студентов базовой профессиональной компетенции для решения диагностических, научно-исследовательских и иных задач профессиональной деятельности на основе знаний о химическом эквиваленте и способах выражения состава растворов;
- ознакомление студентов с задачей практикума, его содержанием и организацией, а также с правилами работы в химической лаборатории и техникой безопасности, формирование навыков работы с мерной посудой; обучение выполнению расчетов и приготовлению раствора заданной концентрации, используя индивидуальные вещества или более концентрированные растворы.

### Воспитательная цель:

- развить свой целостно-личностный, духовный потенциал;
- сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны;
- научиться соблюдать учебную и трудовую дисциплину, нормы медицинской этики и деонтологии;
- осознать социальную значимость своей будущей профессиональной деятельности.

### Задачи:

В результате проведения занятия студент должен

#### *знать:*

- содержание, организацию, цели и задачи практикума по медицинской химии;
- правила работы и технику безопасности в химической лаборатории;
- правила противопожарной безопасности;
- понятие о химическом эквиваленте, молярной массе эквивалента вещества;
- формулы для вычисления факторов эквивалентности простых и сложных веществ, молярной массы эквивалента;
- понятие о растворах и способы выражения состава растворов: массовая доля вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация, титр, мольная доля;
- пользоваться справочной литературой для решения поставленных задач;

#### *уметь:*

- определять фактор эквивалентности индивидуальных веществ и веществ, участвующих в химических реакциях;
- рассчитывать молярную массу эквивалента различных веществ;
- производить расчеты по нахождению концентрации растворенного вещества в определенном объеме или массе раствора, или растворителя.
- выполнять расчеты для приготовления растворов заданной концентрации;

#### *владеть:*

- способами приготовления растворов с заданной концентрацией;

– навыками решения расчетных задач на выражение состава растворов: молярной концентрации растворенного вещества, молярной концентрации эквивалента вещества, моляльной концентрации растворенного вещества, титра, массовой доли растворенного вещества, мольной доли растворенного вещества.

#### **Мотивация для усвоения темы:**

Понятие химического эквивалента широко используется в химии для выполнения количественных расчетов. Оно является основой одного из законов химии – закона эквивалентов. Химические количества растворенных веществ используются для выражения концентрации растворов.

Врач широкого профиля должен обладать знаниями основ современной теории растворов, так как важнейшие биохимические процессы в тканях живых организмов протекают именно в них, а большинство лекарственных средств усваиваются только в растворенном состоянии. Кроме того, современная теория электролитов служит научной основой для изучения электролитного баланса организма человека в норме и патологии.

### **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

1. Методические рекомендации для студентов по теме «Химия и медицина. Учение о химическом эквиваленте. Способы выражения состава растворов».

2. Учебные таблицы:

а) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;

б) таблица растворимости кислот, оснований и солей.

3. Справочные материалы по основным физико-химическим величинам.

4. Химические реактивы и оборудование, необходимые для проведения лабораторной работы.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ [1-15]**

1. Химия и медицина.

2. Понятие о химическом эквиваленте. Фактор эквивалентности.

3. Способы выражения состава растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльная концентрация, массовая доля вещества, мольная доля.

### **ХОД ЗАНЯТИЯ:**

#### **Теоретическая часть**

#### **1. ХИМИЯ И МЕДИЦИНА**

**Медицинская химия** – учебная дисциплина, охватывающая знания об основных понятиях и законах химической термодинамики, кинетики, физико-химии поверхностных явлений, дисперсных систем и ВМС, типах химических равновесий (протолитических, гетерогенных, лигандообменных, ОВ), необходимые для

последующего изучения биологической химии, физиологии, фармакологии. Кроме того, достижения химии используются в разных разделах медицины.

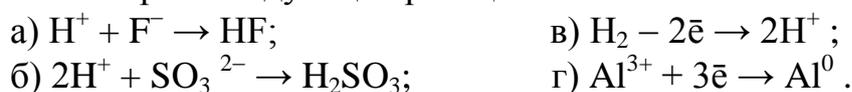
Это препараты, обладающие антимикробной, противовоспалительной активностью, искусственные органы, артерии, зубы, суставы и т. д.

С целью диагностики и профилактики в медицине широко применяются методы качественного и количественного анализа (анализ биологических жидкостей – слюны, крови, желудочного сока и др.).

## 2. ПОНЯТИЕ О ХИМИЧЕСКОМ ЭКВИВАLENTE. ФАКТОР ЭКВИВАLENТНОСТИ

**Химический эквивалент** – реальная или условная частица вещества, которая эквивалентна (химически равноценна) одному протону (единичному заряду) в обменных реакциях или одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях [1, 2, 5]. Реальная частица – это атом, молекула или ион; условная частица – определенная часть реальной частицы (половина, треть и т. д.).

Рассмотрим следующие реакции:



В кислотно-основных реакциях (а, б)  $1\text{H}^+$  эквивалентен  $1\text{F}^-$ ,  $\frac{1}{2}\text{SO}_3^{2-}$ ; в окислительно-восстановительных реакциях (в, г)  $\frac{1}{2}$  молекулы  $\text{H}_2$  и  $\frac{1}{3}\text{Al}^{3+}$  эквивалентны одному электрону ( $\bar{e}$ ). Перечисленные частицы рассматриваются как химические эквиваленты веществ, участвующих в этих реакциях.

Эквивалент, как частица, может быть охарактеризован молярной массой (молярным объемом) и определенным количеством вещества.

**Количество эквивалента вещества X ( $n(1/z X)$ , моль)** – химическое количество вещества X, в котором структурными единицами являются эквиваленты.

**1 моль эквивалента вещества** – количество вещества, содержащее  $6,02 \cdot 10^{23}$  эквивалентов вещества.

**Молярная масса эквивалента вещества X ( $M(1/z X)$ , г/моль)** – масса 1 моль эквивалента вещества X; она равна произведению молярной массы вещества на фактор эквивалентности:

$$M(1/z X) = M(X) \cdot f_{\text{э}}(X)$$

$f_{\text{э}}(X)$  – фактор эквивалентности вещества X,

$M(X)$  – молярная масса вещества X.

Для газообразных веществ удобно пользоваться эквивалентным объемом.

**Молярный объем эквивалента вещества X ( $V(1/z X)$ , л/моль)** – объем, занимаемый при данных условиях (р, Т) 1 моль эквивалента вещества.

**Фактор эквивалентности  $f_{\text{э}}(X)$**  – число, показывающее, какая доля реальной частицы вещества X эквивалентна 1 иону водорода (однозарядной частице) в данной ионообменной реакции или 1 электрону в ОВР. Фактор эквивалентности – это безразмерная величина, которая меньше, либо равна 1. Определение  $f_{\text{э}}$  для индивидуальных веществ. Формулы расчета фактора эквивалентности для простых и сложных приведены в таблице 1. Таблица 1 – Расчет фактора эквивалентности для простых и сложных веществ.

## ЗАКОН ЭКВИВАЛЕНТОВ

Вещества взаимодействуют друг с другом и образуются в результате химических реакций в количествах, пропорциональных их эквивалентам. Соответственно, массы (объемы) реагирующих веществ и продуктов их взаимодействия пропорциональны их эквивалентным массам (объемам).

Для реакции:  $A + B \rightleftharpoons C + D$

$$\frac{m_A}{M(1/zA)} = \frac{m_B}{M(1/zB)} = \frac{m_C}{M(1/zC)} = \frac{m_D}{M(1/zD)}$$

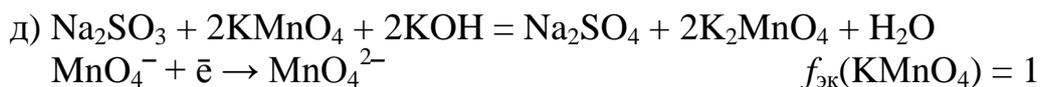
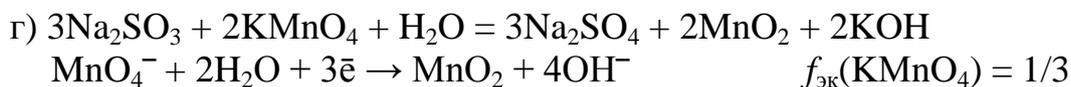
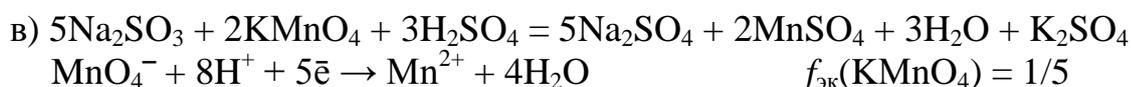
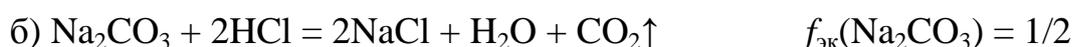
**ФАКТОР ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ  $f_{\text{экв.}}(X)$**  – число, показывающее, какая доля реальной частицы вещества  $X$  эквивалентна одному иону водорода в данной кислотно-основной реакции или одному электрону в окислительно-восстановительной реакции. Это – величина безразмерная, которую рассчитывают на основании стехиометрических коэффициентов конкретной реакции.

Фактор эквивалентности часто обозначают отношением  $1/z$ , где  $z$  – суммарный заряд обменивающихся в молекуле ионов для обменных реакций или число электронов, принятых или отданных молекулой (атомом) вещества – для окислительно-восстановительных реакций.

$z$  – всегда целое положительное число, а фактор эквивалентности – меньше или равен 1.

$$f_{\text{эк}}(X) = \frac{1}{z} \leq 1$$

Фактор эквивалентности одного и того же вещества может иметь разные значения в разных реакциях. Рассмотрим это на примере:



На основе закона эквивалентов можно вывести следующие формулы для вычисления эквивалентных масс сложных веществ:

$$M(1/z \text{ оксида}) = \frac{M(\text{оксида})}{\text{Число атомов элемента} \cdot \text{валентность элемента}}$$

$$M(1/z \text{ кислоты}) = \frac{M(\text{кислоты})}{\text{основность}}$$

$$M(1/z \text{ основания}) = \frac{M(\text{основания})}{\text{кислотность}}$$

$$M(1/z \text{ соли}) = \frac{M(\text{соли})}{\text{Число атомов металла} \cdot \text{валентность металла}}$$

$M$  – молярная масса соединений.

$M(1/z X)$  – молярная масса эквивалента вещества  $X$ .

## СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРОВ

Содержание растворенного вещества в растворе может быть выражено либо безразмерными величинами – долями или процентами, либо величинами размерными – концентрациями.

В титриметрическом анализе для выражения состава раствора используют молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, титр.

**МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ** (молярность) равна количеству вещества (в молях), содержащегося в одном литре раствора. Она обозначается  $c(X)$  и рассчитывается как отношение химического количества растворенного вещества  $X$  к объему  $V$  раствора в литрах:

$$c(X) = \frac{n(X)}{V} = \frac{m(X)}{M(X) \cdot V}, \text{ [моль/л]}$$

где  $m(X)$  – масса растворенного вещества, г

$M(X)$  – молярная масса, г/моль

$V$  – объем раствора, л.

Если объем  $V$  раствора измеряют в миллилитрах, то формула для расчета молярной концентрации имеет вид:

$$C(X) = \frac{1000 \cdot m(X)}{M(X)}$$

**МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭКВИВАЛЕНТА** (старое название «нормальность») равна количеству вещества эквивалента (в молях), содержащегося в одном литре раствора. Она обозначается  $c(1/z X)$  и рассчитывается как отношение количества эквивалента растворенного вещества  $X$  к объему раствора в литрах:

$$C(1/z X) = \frac{n(1/z X)}{V} = \frac{m(X)}{M(1/z X) \cdot V}, \text{ [моль/л]}$$

или, выразив в знаменателе молярную массу эквивалента через молярную массу вещества и фактор эквивалентности его в реакции по уравнению, получим:

$$C(1/z X) = \frac{m(X)}{f_{\text{экв.}}(X) \cdot M(X) \cdot V}$$

В титриметрическом анализе широко используется разновидность массовой концентрации – титр.

**ТИТР** равен массе растворенного вещества (в граммах), содержащейся в 1 мл раствора. Титр обозначается  $T(X)$  и рассчитывается, как отношение массы вещества  $X$  к объему  $V$  его раствора в миллилитрах:

$$T(X) = \frac{m(X)}{V}, \text{ [г/мл]}$$

откуда  $m(X) = T(X) \cdot V$  или  $m(X) = 1000 \cdot T(X) \cdot V$ , где  $V$  – объем, л.

Можно установить связь между молярной концентрацией и титром:

$$C(X) = \frac{m(X)}{M(X) \cdot V} = \frac{1000 \cdot T(X)}{M(X)}$$

$$C(1/z X) = \frac{1000 \cdot T(X)}{M(1/z X)} \qquad C(1/z X) = \frac{1000 \cdot T(X)}{f_{\text{экв.}}(X) \cdot M(X)}$$

В тех случаях, когда речь идет об отношении массы (или объема, или количества вещества) компонента к, соответственно, массе (или объему, или количеству вещества) всей системы, термин «концентрация» не употребляют, а говорят о «доле» – массовой, объемной или молярной. И выражают эту долю либо дробью, либо в процентах, принимая систему за 1 или за 100%.

Для обозначения доли компонента приняты следующие греческие буквы: массовая доля –  $\omega$  (омега), объемная доля –  $\varphi$  (фи), молярная доля –  $\chi$  (хи).

$$\omega(X) = \frac{m(X)}{m}; \qquad \varphi(X) = \frac{V(X)}{V}; \qquad \chi(X) = \frac{n(X)}{\Sigma n}$$

где  $m(X)$  и  $m$  – массы компонента и всей системы

$V(X)$  и  $V$  – объемы компонента и всей системы

$n(X)$  и  $\Sigma n$  – химические количества вещества компонента и всей системы.

**МОЛЯЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (МОЛЯЛЬНОСТЬ)** раствора – равна количеству вещества (в молях) растворенного в 1 кг растворителя и обозначается  $C_m$ :

$$C_m(X) = \frac{n(X)}{m(Y)} = \frac{m(X)}{M(X) \cdot m(Y)}, \text{ [моль/кг]}$$

где  $m(Y)$  – масса растворителя, кг.

### Практическая часть

Инструктаж по правилам техники безопасности перед проведением лабораторной работы.

# УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

## ТЕМА № 1. Химия и медицина. Учение о химическом эквиваленте. Способы выражения состава растворов

### Лабораторная работа № 1

#### Приготовление растворов поваренной соли с заданной массовой долей из более концентрированного раствора

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** ареометр, мерный цилиндр, колба, раствор натрий хлорида, вода дистиллированная.

#### МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТА:

Определите ареометром плотность исходного концентрированного раствора NaCl. По таблице «Плотности и концентрации водных растворов» найдите массовую долю растворенного вещества в исходном растворе. Рассчитайте объемы исходного раствора и воды, которые необходимы для приготовления раствора с заданной концентрацией. Отмерьте мерным цилиндром рассчитанный объем исходного раствора NaCl и влейте в колбу. Затем разбавьте концентрированный раствор дистиллированной водой, доведя общий объем до метки. Измерьте ареометром плотность полученного раствора. Сопоставьте полученную величину ( $\rho_{\text{эксп}}$ ) с данными таблицы ( $\rho_{\text{ист}}$ ). Определите точность выполнения опыта, рассчитав абсолютную и относительную ошибки эксперимента.

#### ФОРМА ОТЧЕТА:

1. Представьте расчет объемов исходного раствора NaCl и воды, необходимые для приготовления раствора с заданной концентрацией.

2. Рассчитайте абсолютную и относительную ошибки эксперимента по уравнениям:

$$D = \rho_{\text{эксп.}} - \rho_{\text{ист}} \quad (1)$$

$$D_0 = \frac{D}{\rho_{\text{ист}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $D$  – абсолютная ошибка

$D_0$  – относительная ошибка

$\rho_{\text{эксп.}}$  и  $\rho_{\text{ист}}$  – соответственно, экспериментальное и истинное значение определяемой величины.

Полученные результаты запишите в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет ошибок определения плотности полученного раствора

$\rho_{\text{ист.}}$ , Г/МЛ	$\rho_{\text{эксп.}}$ , Г/МЛ	$D$	$D_0$ , %

#### Контроль усвоения темы

1. Понятие химического эквивалента. Фактор эквивалентности.

2. Общие понятия о растворах.
3. Способы выражения состава растворов:
  - а) массовая доля вещества;
  - б) молярная концентрация;
  - в) молярная концентрация эквивалента;
  - г) моляльная концентрация;
  - д) титр;
  - е) мольная доля

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС**

**Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться студентами на:**

- подготовку к итоговому занятию;
- подготовку к лабораторным работам, их оформление;
- конспектирование учебной литературы;
- выполнение заданий для самоконтроля знаний (проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплины);
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.).

### **Основные методы организации самостоятельной работы:**

- изучение темы и подготовка устных ответов на вопросы, вынесенные на СРС;
- изучение тем и проблем, не освещаемых на учебных занятиях;
- написание реферата и оформление презентации;
- выполнение учебно-исследовательской работы.

### **Перечень заданий СРС:**

#### *Расчетные задачи:*

**1.** Какой объем соляной кислоты с массовой долей  $\text{HCl}$  38% ( $\rho_{\text{р-ра}} = 1,19$  г/мл) нужно взять для приготовления 1 л раствора с молярной концентрацией эквивалента 2 моль/л? Определите титр раствора.

*Ответ:* 161,4 мл;  $7,3 \cdot 10^{-2}$  г/мл

Ответ: 19 г/моль

**2.** Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  30% ( $\rho_{\text{р-ра}} = 1,219$  г/мл) можно приготовить из 12 кг раствора серной кислоты с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  60% (решить по правилу «креста»)?

*Ответ:* 19,7 л

3. Водный раствор содержит 577 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в 1 л. Плотность раствора 1,335 г/мл. Вычислите массовую долю (%)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в растворе, а также молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, моляльность и мольные доли  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

*Ответ:* 43,2%, 11,76 моль/л;  
5,88 моль/л; 7,77 моль/кг;  
0,123; 0,877

4. Вычислите молярную массу эквивалента двухосновной кислоты в растворе с молярной концентрацией эквивалента 12,5 моль/л, если массовая доля этой кислоты 37%, а  $\rho_{\text{р-ра}} = 1,664$  г/мл. Какая это кислота? Чему равны молярная концентрация, моляльность и титр раствора этой кислоты?

*Ответ:* 49,25 г/моль; 6,25 моль/л;  
5,99 моль/кг; 0,6125 г/мл

#### **Контроль СРС осуществляется в виде:**

- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или презентации;
- индивидуальной беседы.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Болтromeюк, В. В. Общая химия : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 02 "Педиатрия", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело", 1-79 01 05 "Мед.-психол. дело", 1-79 01 06 "Сестр. дело" / В. В. Болтromeюк ; УО "ГрГМУ", Каф. общей и биоорганической химии. - Гродно : ГрГМУ, 2020. - 574 с. : ил., фот., табл. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

2. Ткачев, С. В. Общая химия : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Мед.-профилакт. дело" / С.В. Ткачев, В.В. Хрусталеv. - Минск : Вышэйшая школа, 2020. - 494, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:**

3. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. [В 2 кн.] Кн. 1 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 10-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 214, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Рек. УМО высш. образования. - Рек. М-вом образования и науки РФ.

4. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. [В 2 кн.] Кн. 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 10-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 359, [1] с. : ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Рек. УМО высш. образования. - Рек. М-вом образования и науки РФ.

5. Коллоквиум по медицинской химии : сб. заданий / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, БГМУ, Каф. общей химии ; В. В. Хрусталеv [и др.]. - Минск : БГМУ, 2022. - 35, [3] с.

6. Лабораторные работы по медицинской химии : практикум / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, БГМУ, Каф. общей химии ; В. В. Хрусталёв [и др.]. - Минск : БГМУ, 2022. - 46 с. : ил., табл.

7. Медицинская химия : нац. учебник : для студентов высш. учеб. заведений - мед. ун-тов, ин-тов и акад. / В.А. Калибабчук, Л.И. Грищенко, В.И. Галинская и др. ; под ред. В.А. Калибабчук. - 3-е изд., испр. - Киев : Медицина, 2017. - 399 с. : ил., табл. - Утв. М-вом образования и науки Украины.

8. Руководство к лабораторным занятиям по общей химии : учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса лечеб. фак-та учреждений высш. мед. образования / Л. В. Чернышева [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2019. – 144 с. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/4752>. Дата доступа: 05.05.2022.

9. Химическая термодинамика и кинетика для провизоров : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 08 "Фармация" / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, БГМУ, Каф. общей химии ; [Е. В. Барковский и др.]. - Минск : БГМУ, 2018. - 273 с. : ил., табл.

10. Химия элементов для провизоров : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 08 "Фармация" / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, БГМУ, Каф. общей химии ; Е. В. Барковский [и др.]. - 4-е изд. - Минск : БГМУ, 2020. - 210, [1] с. : ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

#### ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

11. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза. Расширенный пакет = Student consultant. Electronic library of medical high school. 3 Extended package [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 05.05.2022. (Включает: «Электронную библиотеку медицинского ВУЗа»; ГЭОТАРМедиа. Премиум комплект; Книги из комплекта «Консультант врача»).

12. Scopus [Electronic resource] / Elsevier. – Mode of access: <https://scopus.com>. – Date of access: 05.05.2022.

13. Springer Medicine and Biomedical and Life science eBooks collections [Electronic resource] / Springer International Publishing AG. – Mode of access: <https://link.springer.com>. – Date of access: 05.05.2022.

14. Springer Medicine Journals collection [Electronic resource] / Springer International Publishing AG. – Mode of access: <https://link.springer.com>. – Date of access: 05.05.2022.