


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ИИ-АИС-17.13 ф
«31» августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «26» июня 2020 г. №9
Заведующий кафедрой

Бокова Т.И.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.13 Химия

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы в агробизнесе; Технический сервис в агропромышленном комплексе;
Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

Новосибирск 2020

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Предмет и задачи химии в изучении природы и развитии техники; основные законы и понятия химии	ОПК-1	Тест 1
2	Основные закономерности химических превращений	ОПК-1	Тест 2
3	Растворы. Дисперсные системы	ОПК-1	Тест 3
4	Строение вещества	ОПК-1	Тест 4
5	Электрохимия	ОПК-1	Тест 5
6	Теоретические основы органической химии	ОПК-1	Тест 6
7	Химическая идентификация	ОПК-1	Тест 7

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи химии в изучении природы и развитии техники; основные законы и понятия химии

(тест 1)

1. Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является:
а) молекула; б) ион; в) атом; г) химический элемент.
2. Количество вещества – это:
а) порция вещества, измеренная в молях;
б) масса вещества;
в) навеска вещества;
г) число структурных единиц, равное 6×10^{23} .
3. Из предложенных веществ выберите соли:
а) NH_4Cl ; б) NaNH ; в) N_2H_2 ; г) AlCl_3 ; д) CS_2 ; е) CH_3COH ; ж) Al_4C_3 ?
4. Химическая реакция возможна между:
а) Cu и H_2O ; б) Na и Cl_2 ; в) Au и H_2 ; г) Fe и NaCl .

Раздел 2. Основные закономерности химических превращений

(тест 2)

1. Скорость любой химической реакции зависит от:
а) давления; б) температуры;
в) площади соприкосновения реагирующих веществ;
г) концентрации реагирующих веществ.
2. Константа скорости химической реакции не зависит:
а) от природы реагирующих веществ;
б) от концентрации реагирующих веществ;
в) от температуры;
г) от наличия катализатора.
3. Как влияет на равновесие реакции $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{SO}_3 + Q$ понижение давления при неизменной температуре:
а) не влияет; б) смещает вправо; в) смещает влево; г) не знаю.
4. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:
а) изобарными; б) изохорными; в) изотермическими; г) изобарно-изотермическими.

Раздел 3. Растворы. Дисперсные системы

(тест 3)

- 1) Раствор – это
а) многокомпонентная система, состоящая из веществ в разных агрегатных состояниях;
б) гомогенная система, состоящая из растворителя и растворенного вещества;
в) смесь двух или более веществ, растворенных в воде;
г) многокомпонентная гомогенная система, состоящая из растворителя и растворенного вещества.
- 2) Молярная концентрация показывает
а) сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 л раствора;
б) сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 л растворителя;

- в) долю растворенного вещества от всего раствора;
- г) сколько молей растворенного вещества содержится в 1 л раствора.

3. Способ выражения концентрации раствора, который показывает содержание растворенного вещества в 1 мл раствора называется:

- а) молярная доля; б) титр; в) молярность;
- г) молярная концентрация эквивалента.

4. Масса (г) 1 моль воды равна:

- а) 27; б) 1,8; в) 36; г) 18.

Раздел 4. Строение вещества

(тест 4)

1. Электронными аналогами являются

- а) K – Rb; б) Ca – Zn; в) Sr – Ba; г) N – P; д) As – V.

2. Наименьшую энергию ионизации из атомов галогенов имеет:

- а) фтор; б) хлор; в) бром; г) иод.

3. Строение электронной оболочки атома железа в основном состоянии:

- а) ...4s²4p⁶; б) ...3d⁶4s²; в) ...3d⁵4s²4p¹; г) ...3d⁴4s²4p².

4. Число валентных электронов у атома с электронной конфигурацией 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s¹3d⁵ равно:

- а) 1; б) 3; в) 5; г) 6.

Раздел 5. Электрохимия

(тест 5)

1. Окислительно-восстановительными реакциями называются

- а) ...реакции, которые протекают с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ;
- б) ...реакции, которые протекают без изменения степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ;
- в) ...реакции между сложными веществами, которые обмениваются своими составными частями.

2. Окислитель – это...

- а) ...атом, который отдает электроны и понижает свою степень окисления;
- б) ...атом, который принимает электроны и понижает свою степень окисления;
- в) ...атом, который принимает электроны и повышает свою степень окисления;
- г) ...атом, который отдает электроны и повышает свою степень окисления.

3. Степень окисления серы в кислотном остатке Al₂(SO₄)₃ равна:

- а) ...+2
- б) ...+6
- в) ...+4
- г) ...+3

4. Процесс восстановления – это процесс...

- а) отдачи электронов;
- б) принятия электронов;
- в) повышения степени окисления атома;
- г) понижения степени окисления атома.

Раздел 6. Теоретические основы органической химии

(тест 6)

1. Состав алканов отражает общая формула:
а) C_nH_{2n+2} ; б) C_nH_{2n} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n-6} .
2. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:
а) гидратации;
б) гидрирования;
в) галогенирования;
г) гидрогалогенирования.
3. При взаимодействии бутин-1 с водой образуется:
а) бутанол-1;
б) бутанон-2;
в) бутаналь;
г) бутанол-2.
4. Одностадийное превращение бензола в толуол может быть осуществлено по реакции:
а) Вюрца-Фиттига;
б) Фриделя-Крафтса;
в) Зинина;
г) Кучерова.

Раздел 7. Химическая идентификация

(тест 7)

1. Метод анализа, основанный на регистрации и изучении силы тока, протекающего через электролитическую ячейку в зависимости от внешнего напряжения, называется:
а) кулонометрия;
б) кондуктометрия;
в) потенциометрия;
г) вольтамперометрия.
2. Метод, основанный на переводе вещества в парообразное состояние и конденсации паров при охлаждении, называется:
а) фильтрацией;
б) кристаллизацией;
в) экстракцией;
г) дистилляцией.
3. Титриметрия – это метод анализа
а) объемный;
б) весовой;
в) гравиметрический;
г) концентрационный.
4. Точка эквивалентности
а) характеризует количество эквивалентов вещества растворов известной и неизвестной концентрации;
б) момент окончания титрования;
в) соответствует равенству $n_{\text{экв1}} = n_{\text{экв2}}$;
г) момент окончания реакции.

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 65-100%;
- оценка «не зачтено», если процент правильных ответов составляет менее 65%.

2. Тематика контрольных работ

Контрольная работа представляет собой набор задач по темам «Классы неорганических соединений», «Химическая кинетика», «Химическое равновесие», «Термодинамика», «Строение атома и химическая связь», «Растворы», «Теория электролитической диссоциации», «Окислительно-восстановительные реакции», «Химические источники тока», «Электролиз», «Коррозия», «Теоретические основы органической химии», «Полимеры».

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше;
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету

1. Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение. Понятия атом, молекула, моль.
2. Строение атома. Квантово-механическая модель строения атома. Принцип наименьшей энергии атома, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные формулы.
3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, относительная электроотрицательность.
4. Химическая связь и строение молекул. Валентность элементов. Основное и возбужденное состояние атома.
5. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, металлическая, водородная. Характеристики ковалентной связи: энергия, направленность, насыщенность, полярность, дипольный момент, длина, валентный угол.
6. Межмолекулярные взаимодействия и фазовые состояния. Особенности строения веществ в жидком, газообразном и твердом состоянии.
7. Основные термодинамические представления. Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал, изохорно-изотермический потенциал). Законы термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольности, направленности химических реакций.
8. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость реакции и факторы, влияющие на ее величину. Закон действующих масс. Катализ.
9. Химическое равновесие, достижение и смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Лье-Шателье.
10. Дисперсные системы. Классификация, получение. Грубодисперсные системы, их свойства и использование. Коллоидные системы, особенности строения и свойства. Физико-химические явления на границе раздела фаз.
11. Растворы. Виды. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов и электролитов: осмос, диффузия, значение этих явлений в сельскохозяйственном производстве. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Антифризы.
12. Способы выражения состава растворов. Массовая доля вещества в растворе (%), молярная, моляльная, нормальная концентрация, титр.
13. Теория электролитической диссоциации. Свойства водных растворов электролитов. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.
14. Классы неорганических соединений с позиций теории электролитической диссоциации.
15. Электролитическая диссоциация воды и явления в растворах, связанные с диссоциацией воды: ионное произведение воды, водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели.
16. Насыщенные растворы, растворимость.
17. Гидролиз солей. Влияние различных факторов.
18. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, методы написания и порядок уравнивания ОВР. Примеры.
19. Окислители и восстановители с позиций строения атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств в зависимости от степени окисления элемента.
20. Оксиды, Основные, кислые, амфотерные. Получение, свойства.
21. Основания, получение, свойства. Амфотерность.
22. Кислоты, получение, свойства.
23. Соли. Средние, кислые, основные. Получение, свойства.
24. Электрохимия. Электрохимическая система. Электроды: металлические, газовые, окислительно-восстановительные. Равновесие, поверхность электрода – раствор. Двойной электр-

трический слой и электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод сравнения и водородная шкала электродных потенциалов.

25. Химические источники тока. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента. Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство, процессы при зарядке и разрядке. Топливные элементы, устройство, принцип работы.

26. Электролиз расплавов и растворов. Последовательность разрядки ионов при совместном присутствии в растворах как функция равновесных электродных потенциалов. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Промышленное применение электролиза. Законы электролиза.

27. Коррозия металлов. Классификация и виды коррозии. Химическая, электрохимическая, причины возникновения, условия протекания. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах при эксплуатации машин, оборудование и хранение.

28. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии. Легирование, изолированные покрытия, металлические покрытия, протекторная защита, электрозащита, ингибирование.

29. Органические соединения. Основные понятия и представления органической химии. Классификация. Теория А.М. Бутлерова. Изомерия.

30. Углеводороды и их производные. Газообразное, жидкое, твердое топливо. Состав, свойства, основные принципы переработки нефти, угля, сланцев в топливо и смазочные материалы. Хранение ГСМ.

31. Химия полимерных материалов. Понятия о полимеризации, конденсации. Свойства полимеров. Пленочные материалы, композиты. Клеи, изоляционные полимерные материалы.

32. Качественный и количественный анализ: основные понятия и представления.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

– «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

– «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»:

Раздел 1.

1. При сливании водных растворов FeCl_3 и сульфида калия образуется...
 - а) ...выделяется только газ;
 - б) ...выпадает только осадок;
 - в) ...выпадает осадок и выделяется газ;
 - г) ...нет изменений.
2. Как гидроксид натрия, так и гидроксид меди (II)
 - а) ...разлагаются при нагревании;
 - б) ...реагируют с серной кислотой;
 - в) ...взаимодействуют с оксидом углерода (IV);
 - г) ...изменяют окраску фенолфталеина.
3. К оксидам относятся следующие соединения:
 - а) ... AgNO_3 , H_2SiO_3 , $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, CaO , MgCO_3 ;
 - б) ... SO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Al_2O_3 , Ag_2O , Na_2CO_3 ;
 - в) ... NaOH , Na_2SiO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, K_2O ;
 - г) ... BeO , N_2O_5 , K_2CO_3 , BaCO_3 , CuSO_4 .
4. Сульфат меди (II) в растворе реагирует с каждым из двух веществ:
 - а) ... MgO и HCl ;
 - б) ... NaOH и Fe ;
 - в) ... HNO_3 и CO_2 ;
 - г) ... Na_2S и SiO_2 .
5. Амфотерные оксиды находятся в ряду:
 - а) ... CaO , N_2O_5 , $\text{Be}(\text{OH})_2$, SO_2 ;
 - б) ... ZnO , PbO , Cr_2O_3 , Al_2O_3 ;
 - в) ... CaO_2 , H_2SO_4 , BaCO_3 , CO ;
 - г) ... CO_2 , ZnO , SO_3 , H_2O .

Раздел 2. Основные закономерности химических превращений

1. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз?
 - А) на 20 градусов Цельсия;
 - Б) на 30 градусов Цельсия;
 - В) на 40 градусов Цельсия;
 - Г) на 50 градусов Цельсия.
2. Обратимой является реакция, уравнение которой:
 - А) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 - Б) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{HI}$;
 - В) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$;
 - Г) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
3. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:
 - А) увеличивается в 2-4 раза;

4. Число неподеленных электронных пар на валентном энергетическом уровне атома кремния в основном состоянии равно:

А) 3; б) 0; в) 2; г) 1.

5. Геометрическую форму атомной орбитали определяет квантовое число:

А) орбитальное; б) главное; в) магнитное; г) спиновое.

Раздел 5. Электрохимия

1. Уравнение процесса, протекающего на катоде при электрохимической коррозии железных изделий в нейтральной среде...

А) $O_2 + 4 H^+ + 4 e^- = 2 H_2O$;

Б) $O_2 + 2 H_2O + 4 e^- = 2 OH^-$;

В) $2 H^+ + 2 e^- = H_2$;

Г) $Fe^{2+} + 2 e^- = FeO$.

2. Коэффициент перед окислителем в реакции $P + HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + NO_2 + H_2O$ равен:

А) 1; б) 2; в) 5; г) 4.

3. Данное вещество является только восстановителем:

А) NH_3 ; Б) HNO_3 ; в) NO_2 ; г) HNO_2 .

4. Металлы, способные восстановить свинец из водного раствора его соли, расположены в ряду:

А) железо, цинк, медь;

Б) медь, серебро, золото;

В) магний, цинк, железо;

Г) платина, серебро, марганец.

5. Полуреакция $C^{+2} \rightarrow C^{+4}$ соответствует реакции:

А) $C + O_2 = CO_2$;

Б) $2 CO + O_2 = 2 CO_2$;

В) $C + CO_2 = 2 CO$;

Г) $CH_4 + 2 O_2 = CO_2 + 2 H_2O$.

Раздел 6. Теоретические основы органической химии

1. Для алканов не характерны реакции:

А) разложения;

Б) замещения;

В) присоединения;

Г) окисления.

2. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:

А) реакции замещения; Б) реакции присоединения;

В) реакции разложения; Г) реакции обмена.

3. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10}

А) 2; б) 3; в) 4; г) 1.

4. К двухатомным спиртам относятся:

А) пропаналь; б) этанол; в) глицерин; г) пропиленгликоль.

5. Функциональная группа, определяющая принадлежность соединения к классу карбоновых кислот:

А) $-OR$; б) $-CH=O$; в) $-COOR$; г) $-COOH$; д) $-OH$; е) $-CR=O$.

Раздел 7. Химическая идентификация

1. В методе экстракции в качестве экстрагента чаще других используются вещества:
А) органические вещества;
Б) неорганические вещества;
В) сильные кислоты;
Г) сильные основания.
2. Специфическим реактивом на ион Pb^{2+} является:
А) H_2SO_4 ;
Б) $NaOH$;
В) KI ;
Г) K_2CrO_4 .
3. Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощающего слоя описывается законом:
А) Фарадея;
Б) Рауля;
В) Бугера-Ламберта-Бера;
Г) Вант-Гоффа.
4. Титр – это:
А) масса вещества в 1 л раствора (г/л);
Б) концентрация раствора (г/мл);
В) количество вещества в 1 л раствора (моль/л);
Г) масса вещества в 100 г раствора.
5. Нормальность раствора – это:
А) эквивалентная концентрация;
Б) молярная концентрация;
В) моляльная концентрация;
Г) массовая доля растворенного вещества.

Составитель


(подпись)

Н.П. Полякова