



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математических и естественных дисциплин

ХИМИЯ

Часть 2

ХИМИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Программа и задания к контрольной работе №1
для студентов 2-го курса заочного отделения,
обучающихся по специальности 270800.62 «Строительство»

Электронное сетевое издание

Москва 2015

УДК 54(076.1)
ББК 24я73
Х46

Рецензент
кандидат технических наук, доцент *И.А. Бунькина*,
начальник УМЦ ИЖКК ФГБОУ ВПО «МГСУ»

Составители:
канд. техн. наук, доц *В.А. Кочетков*,
ст. преподаватель *В.В. Воронкова*

Х46 **Химия.** Часть 2 : Химия в строительстве [Электронный ресурс]: программа и задания к контрольной работе для студентов 1-го курса заочного отделения, обучающихся по специальности 270800.62 «Строительство» / М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т, каф. математических и естественных дисциплин ; сост. В.А. Кочетков, В.В. Воронкова. – Электрон. текст. дан. – Москва : МГСУ, 2015. – Режим доступа : <http://www.mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa>. – Загл. с экрана.

УДК 54(076.1)
ББК 24я73

Компьютерная верстка *Е.Е. Костылёвой*

Для создания электронного издания использовано:
Microsoft Word 2013

Подписано к использованию 24.03.2015. И-180.
Уч.-изд. л. 0,33. Объем данных 116 Кб,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный строительный университет».
129337, Москва, Ярославское ш., 26.
Издательство МИСИ – МГСУ.
Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.
E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru

Программа

Данная программа предназначена для студентов заочников 1-го курса специальности ПГС.

Изучаемая дисциплина является естественнонаучным фундаментом подготовки инженеров строителей.

Основная задача курса химии в строительстве выработать у студентов основы самостоятельного химического мышления, умение ориентироваться в химических процессах и с пользой применять их на практике. Глубокое понимание процессов происходящих при твердении вяжущих веществ, знание основ химии строительных материалов, ясное представление о сущности физико-химических процессов, применяемых в строительстве, обязательны для современного инженера-строителя.

Вариант контрольных заданий определяется последней цифрой номера студенческого билета (шифра) по таблице №1.

При изучении теории и решении задач следует пользоваться литературой, список которой приведен в конце методических указаниям.

Химические системы: растворы и дисперсные системы

Катализаторы и каталитические системы. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Плотность и давление паров растворов. Законы Рауля. Осмос. Закон Вангофа. Образование гидрогенных дисперсных систем. Суспензии, эмульсии и пены. Поверхностно активные вещества. Коллоидные системы.

Контрольные задания

1. В чем сущность химической теории растворов? Растворимость. От каких факторов она зависит? Произведение растворимости?
2. Каковы, причина тепловых явлений при растворении? Как зависит растворимость газов от температуры и давления?
3. Какие существуют способы выражения концентрации растворов?
Смешали 200г 20% раствора и 300г 40% раствора NaCl. Чему равна процентная концентрация раствора?
4. Коллоидно-дисперсные системы, их классификация. Приведите примеры эмульсий и суспензий известных вам из обыденной жизни. Чем отличаются эти системы от истинных растворов?
5. Классификация дисперсных систем: а) по размеру частиц б) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды .
6. Лиофобные и диофильные системы. Условия их существования
7. Основные особенности структуры ,силикатных, пеноматериалов.
8. Методы получения пен (диспергационный , конденсационный и химический)

9. Параметры характеризующие свойства пеномасс . Их устойчивость.

10. Характеристика поверхностно-активных веществ (ПАВ)

Электрохимические процессы

Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Важнейшие окислители и восстановители. Направление окислительно-восстановительного процесса. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжения металлов. Уравнение Нерста. Гальванические элементы. Электродвижущая сила гальванического элемента. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Законы Фарадея. Электрохимические процессы. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии: изоляция от агрессивной среды, защитные покрытия. Изменение свойств агрессивной среды; ингибиторы коррозии.

Контрольные задания

11. Свойства металлов . Их сплавы применяемые в строительстве .

12. Металлическая связь . Какие типы реакция характерны для металлов? Приведите примеры.

13. Характеристика стандартных электродных потенциалов металлов . Вычислите ЭДС гальванического элемента состоящего из свинцовой и магниевой пластин , опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[Pb^{2+}] = [Mg^{2+}] = 0,01$ моль/л

14. Как и почему изменится окраска раствора сульфата меди, если в него опустить на некоторое время железный гвоздь.

15. При какой концентрации ионов Zn (в моль/л) потенциал цинкового электрода будет на 0.15 В меньше его стандартного электродного потенциала .

16. Железную и серебряную пластину соединили внешнем проводником и погрузили в раствор H_2SO_4 . Составьте схему данного элемента и напишите электронные уравнения процессов происходящих на аноде и катоде.

17. Чем различаются химическая и электрохимическая коррозия? Приведите примеры.

18. Виды коррозии . Какие существуют способы защиты металлов от коррозии ? На чём они основаны . Дайте обоснованный ответ

19. Как будет протекать атмосферная коррозия : а) Медь покрытая оловом б) оцинкованное железо ? Запишите соответствующие реакции.

20. В двух процентный раствор нитрата серебра (1) опустили цинковую пластинку массой 10 г. Определите массу пластинки после окончания реакции.

Свойства химических элементов и их соединения

Классификация элементов. Аллотропия и полиморфизм. Свойства S-элементов. Водород. Щелочные и щелочноземельные металлы и их использование в технологии строительных материалов. Кальций и магний, их соли. Жесткость воды и методы ее устранения. Свойства элементов. Сравнение свойств элементов и их соединений по периодам и подгруппам. Свойства алюминия. Углерод, азот и фосфор; их роль в природных промышленных процессах. d-элементы их свойства. Медь, хром, железо, никель, титан.

Контрольные задания

21. Какие соединения металлов семейства S-элементов используется в строительстве . Какова массовая доля гидроксида натрия в растворе , полученного при взаимодействии 2.3 г натрия и 100 г воды.

22. Каким простым способом можно отличить жжённый гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5 \text{H}_2\text{O}$ от кристаллического $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

23. Как изменяются свойства элементов 4 группы главной подгруппы с возрастанием заряда ядра . Какую валентность проявляет углерод и кремний в соединениях.

24. Перечислите важнейшие свойства углерода и кремния . Отличия карбонатов от гидрокарбонатов.

25. Как можно получить карбид кальция . Что образуется при взаимодействии его с водой . Запишите уравнения соответствующих реакции.

26. Чем обусловлена карбонатная жёсткость воды ? Как её устранить . Дайте ответ , подтвердив его записью уравнений реакций

27. Общая жёсткость воды , Способы её устранения.

28. Рассчитайте массу гашёной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$ из расчёта на каждую тонну известняка содержащего 0.85 массовой доли карбоната кальция . Практический выход извести 95 процентов.

29. Какое природное соединения алюминия содержит большую массовую долю (в %) алюминия: а) боксид $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ или б) глина $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$? Почему алюминий не подвергается коррозии.

30. В 220 л воды содержится 11 г сульфата магния . Чему равна жёсткость этой воды.

Неорганические вяжущие строительные материалы

Воздушные и гидравлические вяжущие. Их типы и свойства. Физико-химические основы твердения портландцемента. Добавки к бетону. Коррозия бетона и защита от нее. Взаимодействие составных частей цементного камня с водой. Сульфатные, угольно-кислотная, магниезиальная коррозия. Техничко-экономическое значение борьбы с коррозией бетона.

Коррозия и защита металлов в железобетонных и металлических конструкциях.

Контрольные задания

31. Неорганические вяжущие вещества. Назовите воздушные вяжущие вещества и охарактеризуйте их отношение к воде.

32. Какие процессы лежат в основе получения кальцинированного гипса?

33. Назовите процессы, протекающие при схватывании и твердении силикатного цемента.

34. Гидратационное твердение вяжущих веществ (коагуляционная, условно коагуляционная, кристаллизационная и конденсационная)

35. В грунтовых водах содержатся соли магния ($MgCl_2$ и $MgSO_4$) возможна ли коррозия бетона контактирующая с такой водой?

36. Виды коррозии бетона. Способы повышения коррозионной стойкости бетона.

37. Коррозия и защита металлов в железобетонных и металлических конструкциях.

38. Физико-химические основы твердения портландцемента. Механизм гидратации цемента. Физико-химические процессы при гидратации цемента.

39. Напишите уравнение реакций, взаимодействия минералов, клинкера портландцемента с водой, если все минералы находятся в водной реагирующей системе.

40. Будут ли подвергаться бетонные сооружения разрушению при контакте с водой содержащей ионы SO_4 ?

Строение и свойство органических соединений.

Получение полимеров

Реакции полимеризации. Полиэтилен. Полипропилен. Поливинилхлорид, полистирол. Реакции поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы. Карбаминоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы. Фурановые смолы. Кремнийорганические полимеры. Битумы и дегти. Применение полимеров в строительстве. Методы синтеза высокомолекулярных соединений.

Контрольные задания

41. Органические соединения и их классификация.

42. Как можно получить винилхлорид, имея карбид кальция, хлорид, серную кислоту и воду? Напишите уравнение реакций. Запишите реакцию полимеризации винилхлорида.

43. Составьте схему сополимеризации изопрена и изобутилена.

44. Кремнийорганические соединения. Определите важнейшие свойства кремний органических полимеров и объясните, как влияет на них увеличение числа органических радикалов связанных с атомами кремния.

45. Стереорегулярные полимеры. Чем объясняется более высокая температура плавления и большая механическая прочность стереорегулярных полимеров по сравнению с нерегулярными полимерами. Запишите реакцию получения стирола.

46. Полимеризация стирола. Изобразите с помощью схем линейную и трехмерную структуры полимеров.

47. Дайте характеристику термопластичным и термореактивным полимерам. Укажите три состояния полимеров и объясните, чем характеризуется переход их одного состояния в другое.

48. Блок-сополимеры. Бутадиен-стирольный полимер (латекс). Его получение и применение в строительстве.

49. Фторопласты и их получение. Применение в строительстве.

50. Чем отличаются реакции полимеризации от реакций поликонденсаций.

Эксплуатационные свойства строительных пластмасс.

Физико-химические свойства полимеров

Особенности внутреннего строения полимеров. Пластические массы и полимербетоны, заполненные полимеры, наполнители, добавки к бетону. Полимерные покрытия и клеи. Способы переработки пластических масс и получение элементов строительных конструкций. Стойкость и строение различных полимерных материалов в условиях длительной эксплуатации. Физиологическая активность полимерных материалов.

Контрольные задания

51. Применение наполнителей, пластификаторов при производстве пластмасс.

52. Ингибиторы окисления органических соединений.

53. Какие смазки и эмульсии применяют для форм, используемых при производстве железобетонных изделий.

54. Как осуществляется взаимосвязь между молекулярной, надмолекулярной структурами полимеров?

55. Охарактеризуйте основные виды лаков и красок. Опишите принципы формирования лакокрасочных покрытий.

56. Из каких слоев состоит система защитно-декоративного покрытия.

57. Перечислите компоненты лакокрасочных материалов. В чем заключается функция наполнителей и целевых добавок?

58. Из каких компонентов состоят лакокрасочные материалы? В чем заключаются их преимущество и недостатки?

59. Какие связующие используются в лаках и красках?

60. Дайте определение понятиям «адгезии» и «когезии».

Номера заданий к контрольной работе №1

Вариант	Номер задания					
	10	20	30	40	50	60
0	10	20	30	40	50	60
1	9	19	29	39	49	59
2	8	18	28	38	48	58
3	7	17	27	37	47	57
4	6	16	26	36	46	56
5	5	15	25	35	45	55
6	4	14	24	34	44	54
7	3	13	23	33	43	53
8	2	12	22	32	42	53
9	1	11	21	31	41	51

Рекомендуемая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия 1989.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия 1985.
3. Барнард А. Теоретические основы неорганической химии: перевод с англ. Под ред. И.В. Тенаева, М: Мир 1968.
4. Зайцев О.С. Общая химия. Направление и скорость химических процессов.
5. Лучинский Г.П. Курс химии. – Высшая школа, 1985.
6. Химия. Методические указания к лабораторным работам для студентов 1 курса нехимических специальностей. М., МИКХиС, 1998.
7. Общая химия. Программа, методические указания к курсу, решение типовых задач и задания к контрольной работе № 1,2 для студентов заочников 1 курса нехимических специальностей. Часть 1,2. М., МИКХиС 1998.
8. Химия в строительстве Ратинов В. Б., Иванов Ф. М. 1985.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Программа.....	4
Химические системы: растворы и дисперсные системы.....	4
Электрохимические процессы.....	5
Свойства химических элементов и соединений.....	6
Неорганические вяжущие вещества.....	6
Строение и свойство органических соединений. Получение полимеров.....	7
Эксплуатационные свойства строительных пластмасс.	
Физико-химические свойства полимеров.....	8
Рекомендуемая литература.....	9