**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**"Химия физическая"**

1. Источники загрязнения.

2. Виды загрязнений и их влияние на среду обитания.

3. Состав загрязнений в теплотехнике и их влияние на экосистему.

4. Интенсивность образования загрязнений в теплоэнергетик.

5. Состав загрязнений и интенсивность их образования в машиностроительной промышленности.

6. Состав загрязнений в химической промышленности и их влияние на экосистему..

7. Интенсивность образования загрязнений в химической промышленности.

8. Состав загрязнений в нефтяной и нефте-перерабатывающей промышленность и их влияние на экосистему.

9. Интенсивность образования загрязнений в нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности.

10. Состав загрязнений в добыче и переработке природных ископаемых; их влияние на экосистему.

11. Интенсивность образования загрязнений в добыче и переработке природных ископаемых.

12. Состав загрязнений в металлургической промышленности и их влияние на экосистему.

13. Интенсивность образования загрязнений в металлургической промышленности.

14. Состав загрязнений в транспорте и их влияние на экосистему.

15. Интенсивность образования загрязнений в транспорте.

16. Неорганизованные источники выбросов в атмосферу и их влияние на экосистему.

16. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ (сера ).

17. Фотохимическое загрязнение атмосферы.

18. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ (азот ).

19. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ (углерод).

20. Характеристика аэрозольных загрязнений.

21.. Источники шума ,их основные характеристики.

22.. Источники радиации , их основные характеристики

23. Естественные источники радионуклидов.

24. Воздействие радиоактивных веществ на организм человека.

25. Атмосферная пыль; ее влияние на экосистему.

26. Антропогенные источники радиоактивности.

27. Классификация атмосферного аэрозоля по Х. Юнге.

28. Явление радиоактивности; единицы измерения.

29. Океаническое распределение атмосферного аэрозоля.

30. Континентальное распределение атмосферного аэрозоля.

31. Фоновое распределение атмосферного аэрозоля.

32. Влияние шумового загрязнения на человека.

33. Источники электромагнитных волны и их влияние на человека.

34. Виды излучения (α- ,ß- и γ- излучения) и их характеристики.

35. Понятия поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз радиоактивности.

36. Причины неблагоприятной экологической обстановки на территории РФ.

37. Естественные источники загрязнений среды обитания.

38. Отходы черной металлургии; их состав и влияние на экосистему.

39. Отходы цветной металлургии; их состав и влияние на экосистему.

40. Состав загрязнений в целлюлозно-бумажной промышленности.

**Текущий контроль по дисциплине**

**«Химия физическая»**

Билет №1

1. Определите концентрацию пыли, образующейся в 1 м3 производственного помещения при загрузке руды в бункер, если известно, что на 1 т получаемого чугуна выделяется в среднем 48 кг пыли. Площадь помещения 150 м2 , высота- 12 м. Производительность чугуна составляет 70 т/сутки.

2. На открытой стоянке во дворе жилых домов, в Москве, ежедневно паркуются 10 автомобилей «Жигули». Расстояние от центра стоянки до выезда со двора -500 м. В среднем , автомобили выезжают и въезжают на стоянку по 2 раза в сутки 11 месяцев году. Специальные меры по предварительному прогреву автомобиля в холодный период не применяются. Определите выбросы СО всеми автомобилями парковки за год.

Необходимые справочные данные: в Москве количество теплых дней (Т) в году- 183 дня, переходного периода (П)- 92 дня, холодных дней -90 дней.

Билет №2

1. Подсчитано, что в 1 м3 бункерного помещения находится 8мг пыли. Определите количество пылинок в этом объеме, если принять: средний диаметр пылинок -4 мкм, плотность частиц пыли – 1,2·103 кг/м3 . (1мкм= 10-6 м).

2. Определить концентрацию СО над транспортной магистралью с интенсивностью движения 50 машин в час, учитывая, что магистраль находится под продольным уклоном 40 в районе многоэтажной застройки с двух сторон. Скорость ветра в районе магистрали 3м/сек, влажность воздуха 80%. В составе транспортного потока: 30 легковых, 10 автобусов, 10 средних грузовых машин.

Билет №3

1. Определите массу NO2 , поступающего в атмосферу в течении суток с выбросами металлургического комбината, работающего на угле, если известно, что содержание азота в угле равно 0,9% (масс.), а в сутки сжигается до 15 тыс. тонн угля. Принять, что азот при сжигании образует только NO2.

2. На открытой стоянке администрации завода ежедневно паркуются 25 автомобилей «Жигули» (ВАЗ-111). Расстояние от центра стоянки до выездных ворот -300 м. В среднем , автомобили выезжают и въезжают на стоянку по 3 раза в сутки 12 месяцев году. Специальные меры по предварительному прогреву автомобиля в холодный период не применяются. Определите выбросы СО и углеводородов всеми автомобилями за год.

Билет №4

Определите массу монооксида углерода (СО) в 1 м 3 выбросных газах горна доменной печи, работающей на коксе, если известна концентрация СО в выбросах, равная 105 млн-1.

2. Определите концентрацию угарного газа, выбрасываемого автомобилем в закрытом гараже при прогреве двигателя в течении 10 минут. Известно, что в режиме прогрева двигателя в течении часа выбрасывается в составе выхлопных газов 55,9 г СО, площадь гаража составляет 18 м2 , а его высота 2 м. Как повлияет на здоровье водителя пребывание в загрязненном воздухе гаража? Ответ подтвердить справочной таблицей №11.

Билет №5

1. Определите концентрацию SO2 в газовых выбросах горна доменной печи, если известно, что печь работает на угле. Химический состав угля: 85 % углерода, и 3% серы. В сутки сжигается до 10 т угля. Для сжигания угля используется воздуха, в котором количество кислорода эквивалентно углероду и серы

2. Сравните массы угарного газа выделяемыми автомобилем ГАЗ-2410 за один час движения со скоростью 80 км/час и КАМАЗ -5320 за 5 час движения с той же скоростью, что и ГАЗ-2410.

Билет №6

1. Определите концентрацию монооксида азота (NO) в газовых выбросах мартеновской печи, работающей на обогащенном угле, содержащем 95% углерода и 5 % азота. Количество поступающего в печь кислорода воздуха, эквивалентно количеству углерода в угле. В сутки сжигается до 10 т угля.

2. По практическим наблюдениям за легким грузовым транспортом по улице N до пересечения с улицей М установлено, что в течении часа, в утреннее время, проехали - 50 , а в дневное- 35 машин. Определить объем угарного газа (СО) этим видом транспорта в течении суток. Количеством автомобилей в ночное время пренебречь.

Протяженность отрезка от N до M составляет 2,5 км. Определить объем угарного газа (СО) выделяемый этим видом транспорта в течении суток. Количеством автомобилей в ночное время пренебречь. По принятым в транспорте периодами времени, считается: утреннее время- с 8-ми утра до 12 час, а вечернее- с 12 до 18 час.

Билет №7

1. Определите суточную массу выбрасываемого оксида углерода(СО) в атмосферу в плавильном цехе при сгорании топлива (кокса) в доменной печи .Химический состав кокса: 98% углерода и 2% азота. Количество кислорода, подаваемое в составе воздуха, эквивалентно окислению углерода в СО. В сутки сжигается до 20 т кокса.

2. В результате протечек и проливов бензина на автозаправочной станции происходит загрязнение ее территории, которая имеет естественный гидравлический уклон грунтового потока вод i=0,0030. Определить расстояние перемещения нефтепродуктов (НП) с потоками грунтовых вод за сутки. Известно значение

коэффициента фильтрации НП - kНП =0,72м/сутки (с учетом полного заполнения пор грунта).

Билет № 8

1. Определите суточную массу выбрасываемого оксида азота (NO) в атмосферу при плавлении железной руды. Плавка руды проводится в доменной печи , работающей на коксе, следующего состава: 98% углерода и 2% азота. Количество кислорода, подаваемое в составе воздуха, эквивалентно окислению углерода в NО. В сутки сжигается до 20 т кокса.

2. Концентрация СО в воздухе гаража составляет 10 об.%, площадь гаража 20м, высота 2,3м. Как скажется на самочувствие водителя такая загрязненность угарным газом. Ответ обоснуйте сравнением результата расчета с данными таблицы №11.

Билет №9

1 Какой объем воздуха необходим для полного сжигания 1 т кокса, содержащего 99,7% (масс) углерода. Какое количество (моль) СО при этом образуется?

2 Определите величину выбросов угарного газа и сажи автомашиной КРАЗ-260 с учетом износа деталей при пробеге 300 тыс. км.

Билет №10

1. Для получения 1 т чугуна требуется 542 кг кокса, с содержанием углерода -99,8% (масс). Какое количество кислорода воздуха необходимо для окисления этого количества углерода до СО.

2. Определить объем (м3) НП поступивших в грунт территории автостоянки, за 20 лет ее работы. Автостоянка располагает парком автобусов в 50 ед. и имеет площадь равную 1000м2 . Ежесуточно, в результате протечек и проливов бензина около 0,005% объема бензобака машины попадают на землю. Учитывая, что коэффициент фильтрации бензина через грунт составляет 0,029 м/час, определить концентрацию НП (г/м3), в грунта территории автостоянки за время ее эксплуатации. Объем бензобака автобуса составляет 200л. Плотность НП принять 0,850 г/л

Билет №11

1. Какое количество (моль) NO образуется при сгорании 600 кг угля, содержащего в своем составе 3% (масс) азота.

2. На осуществлении тяги поездов тепловозами израсходовано 1 млн. дизельного топлива в год, с содержанием серы 0,3%. Определить массу SO2 , выбрасываемого в атмосферу при сгорании топлива.

Билет № 12

1. При производстве 1 т чугуна расходуется примерно 610 кг угля. Какая масса SO2 образуется при сгорании этого количества угля, в составе которого находится 1,5 % (масс) серы.

2. На осуществлении тяги поездов тепловозами израсходовано 2 млн. т дизельного топлива в год. Определите массу NO ,выбрасываемого в атмосферу при сгорании топлива. Коэффициент удельного выделения этого газа при эксплуатации тягового подвижного состава для типа двигателя ТЭП-70 составляет 9,1 г/кг.

Билет №13

1. Определите мольное соотношение оксида азота (NO) к оксиду cеры (SO2), полученные при сгорании 580 кг угля, содержащего 2,5% (масс) азота и 1,8% (масс) серы.

2. На осуществлении тяги поездов тепловозами израсходовано 1,2 млн т дизельного топлива в год, содержащего 97% (масс) углерода. Определите массу СO ,выбрасываемого в атмосферу в течении года, при сгорании топлива. Коэффициент удельного выделения этого газа при эксплуатации тягового подвижного состава для типа двигателя ТЭП-70 составляет 18 г/кг.

Билет №14

1 Какой объем оксида мышьяка (As2O3) образуется при сжигании 580 кг угля в доменной печи, если содержание мышьяка в угле – 0,5% (масс).

2 На осуществлении тяги поездов тепловозами израсходовано 1,8 млн т дизельного топлива в год. Определите массу бензапирена ,выбрасываемого в атмосферу при сгорании топлива. Коэффициент удельного выделения этого газа при эксплуатации тягового подвижного состава для типа двигателя ТЭП-70 составляет 2·10-5 г/кг.

Билет №15

1. В сутки производится 20 т чугуна. Учитывая, что на получение 1 т чугуна расходуется 545 кг угля, содержащего, в % масс: 1,5- азота, 2,8- серы, 0,9- мышьяка определите массы указанных оксидов, выбрасываемых в окружающую среду. На предприятии отсутствуют улавливающие устройства.

2. На осуществлении тяги поездов тепловозами израсходовано 1,5 млн. т дизельного топлива в год. Определите массу сажи ,выбрасываемой в атмосферу при сгорании топлива. Коэффициент удельного выделения этого газа при эксплуатации тягового подвижного состава для типа двигателя ТЭП-70 составляет 5,5 г/кг.

Таблица №6.

Коэффициенты удельного выделения загрязняющих веществ при эксплуатации тягового подвижного состава (тип двигателя ТЭП-70)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Загрязняющие вещества | Коэффициенты удельного выделения в г/кг |
| 1 | SO2 | 0,02 |
| 2 | NO | 9,1 |
| 3 | NO2 | 56 |
| 4 | СО | 18 |
| 5 | Бензапирен | 0,00002 |
| 6 | Сажа | 5,5 |

Билет №16

1. На сталеплавильном предприятии работают 7 газоочистных установок, что составляет 70% требуемого оснащения. Из них 15% работают неэффективно, с КПД =0,6. Определить какая доля (в %-тах) выбрасываемых газов поступает в атмосферу практически без очистки. Суммарный объем газов требующих очистки на данном предприятии составляет 9тыс. м3 на тонну выплавляемой стали.

2. Объясните тот факт, что для тепловозов выбрано и используется дизельное топливо, а не природный газ- метан, который с точки зрения экологически оправдан. Ответ обоснуйте сравнением тепловых эффектов этих видов топлива. Известно , что теплота сгорания 1кг дизельного топлива составляет 42 700 кДж, а средний состав молекулы дизельного топлива принимают С12Н25.

Билет № 17

1. Пользуясь материалом лекции №1, рассчитайте массу угольной пыли, образующейся в коксохимическом производстве с учетом погрузочно-перегрузочных работ. Известно, что для получения 1т кокса требуется 1,7 т угля. Сравните концентрацию угольной пыли в воздухе рабочей зоны с ПДКм.р. ,которая составляет 10мг/м3. Какие требования охраны труда должны соблюдаться рабочими?

2. Определите состав выбрасываемого газа газотурбинным двигателем самолета, если известно, что в течении часа сгорает 15 тонн авиационного керосина марки РТ молекулярная формула которой описывается брутто-формулой :С10,8Н21,6. При расчетах необходимо учесть, что из всего количества углерода в топливе 0,013% сжигается до СО.

Билет № 18

1. С целью экономии расхода кокса при плавке чугуна часть топлива заменяют природным газом в объеме 80м3 на тонну выплавляемой продукции. Известно, что на 1т чугуна затрачивается 1,3 т кокса. Какое количество тепла восполняется указанным объемом природного газа?

2. Определить массу оксида свинца, образующегося при сгорании этилированного бензина, в течении часа работы автомобиля. Известно: содержание тетраэтилсвинца в бензине составляет

0,5 мл/галлон (галлон американская ед.измерения ,1галлон =4,55л), плотность его 1,65 г/см3. За час работы автомобиль потребляет в среднем 8л бензина.

Билет № 19

1. Величина окисляемости воды показывает присутствие в ней определенной суммы органических веществ. Определите сумму органических соединений (в мэкв/л) в сточной воде металлургического предприятия, если величина окисляемости ее составляет 53 мг/л О2 ?

2. Подсчитайте какой вклад вносит в «парниковый эффект» работа одного двигателя самолета, работающего на авиационном топливе марки РТ в течении часа. Если известна молекулярная формула топлива С10,8Н21,6 и масса сжигаемого за этот период топлива -10т.

Билет № 20

1. Определите какой объем сточной воды, образующейся в течении суток, отправляется с металлургического предприятия неочищенной, если известно, что суточный оборот воды на предприятии 3млн.м3, ,6-8% от этого объема в виде стоков возвращается в водоем, из них 30-40% являются загрязненными. Данные для расчетов взять средне-статистическими.

Ответ: 47,774 м3

2. На открытой стоянке ежедневно паркуются 100 автомобилей с рабочим объемом двигателей 2,5 л . Расстояние от центра стоянки до выезда с зоны парковки -300 м. В среднем , автомобили выезжают и въезжают на стоянку по 2 раза в сутки 11 месяцев году. Специальные меры по предварительному прогреву автомобиля в холодный период не применяются. Определить выбросы СО всеми автомобилями за зимний период года. Количество холодных зимних дней в году- 90дней.

Билет №21

1. Определите суммарное содержание загрязнителей (кг) в общем стоке сточной воды, выносимое в час с металлургического предприятия Данные для расчетов взять усредненными из таблицы 3 (см. лекцию №1) Объем общего стока этих вод составляет 125 тыс. м3 /час.

2. Дизельное топливо со средней молекулярной массой С12Н25 потребляется при работе тепловоза марки ТЭП2 массой 16,8 кг/мин. Определите массу, выделившегося в атмосферу, СО2 за 3 часа движения поезда от Москвы до Рязани.

Билет № 22

1. Как изменится состав выбрасываемых из доменной печи газов при замене 15% кокса на природный газ- метан. Расчет представить в кг/т выплавляемого чугуна. Известно, что на тонну чугуна тратилось 0,55 кг высококачественного кокса (содержание углерода считать 100%-ым), при этом образующийся газ содержал вредные вещества, количество которых показано в таблице 1 (см.лекцию №1).

2. Какой вклад в «парниковый эффект», в виде водяного пара внесет, работа одного тепловоза марки 3Т10М расход которого в час составляет 1,512 т дизельного топлива. Молекулярную формулу этого вида топлива принято считать С12Н25.

Билет №23

1. В нарушении правил природоохранного законодательства некоторое металлургическое предприятие сбросило 200 м3 сточных вод с коксохимического производства в природный водоем, водоизмещением 100 тыс.м3. Содержание вредных веществ в сточной воде: взвешанные вещества -400 мг/л, фенолы -700 мг/л, высокодисперсных масел -55 мг/л.

Определите концентрацию указанных вредных веществ в воде водоема и сравните их с ПДК для вод рыбохозяйственного назначения.

2. Для поглощения токсичных компонентов выхлопных газов в автомобилях встраивают нейтрализаторы. Степень очистки при этом составляет 89%. Определите в массовых ед. измерения какое количество токсичных оксидов углерода и азота улавливается нейтрализаторами. Данные для расчетов: на 1л сжигаемого топлива автомобилем требуется 16 кг воздуха; содержание в выхлопном газе оксидов углерода : 0,5-12% масс., содержание оксидов азота 0,01-

0,8% масс. При проведении расчетов брать средние значения указанных показателей.

Билет № 24

1. Определите массу пыли (кг) в воздухе рабочей зоны рудного двора ,объем которого принять равным 300 тыс.м3, если концентрация пыли в воздухе составляет 17мг/м3..

2. В качестве антидетонатора к большинству бензинов добавляют тетраэтилсвинец, представляющий жидкость плотностью 1,65 г/см3 , в количестве 80мл/л. При сгорании бензина в топливных баках в атмосферу выбрасывается в среднем 50% оксида свинца.

Рассчитайте массу свинца, выбрасываемого в атмосферу при сгорании 1л топлива.

Билет №25

1. В сутки производится 20 т чугуна. Учитывая, что на получение 1 т чугуна расходуется 545 кг угля, содержащего, в % масс: 1,0- азота, 2,5- серы, 0,8- мышьяка определите массы указанных оксидов, выбрасываемых в окружающую среду. На предприятии отсутствуют улавливающие устройства.

2. Определить объем (м3) НП поступивших в грунт территории автостоянки, за 20 лет ее работы. Автостоянка располагает парком автобусов в 50 ед. и имеет площадь равную 1000м2 . Ежесуточно, в результате протечек и проливов бензина около 0,005% объема бензобака машины попадают на землю. Учитывая, что коэффициент фильтрации бензина через грунт составляет 0,029 м/час, определить степень загрязнения нефтепродуктами (г/м3) грунта под территорией автостоянки за время ее эксплуатации. Объем бензобака автобуса составляет 200л. Плотность НП принять 0,85 г/л.

Билеты к контрольной №2

По теме: Источник загрязнения- Нефтеперерабатывающая и химическая промышленность.

Билет №1

1. Сточная вода производства слабой азотной кислоты содержит 0,9 г/л азотной кислоты и 0,25 г/л серной кислоты. Определите степень ее агрессивности по вычисленному значению рН.

2. Водосборная площадь ручья составляет 20 км2 ,а среднегодовое выпадение осадков в данной местности-150 мм. Известно, что среднегодовое поступление НП в ручей с площади загрязнения равно 0,2 т. Определить степень загрязнения воды в ручье НП и сопоставить ее со значением ПДК (0.1 мг/л)по данному загрязнителю для природной воды

Билет №2

1. Ежегодно для промывки изделий после гальвано-покрытий расходуется не менее 650 млн. тонн чистой воды. Определите степень загрязненности сточной воды цинком, если с промывными водами выносятся 3300 т цинк и сравните их с ПДК по этому металлу.

2. Определить объем нефти (м3), вылившейся из нефтепровода , производительностью 7800 т/час ,вследствие аварии. Период времени от

возникновения аварии до остановки насосов на нефтеперекачивающей станции составил 2 часа. а плотность нефти- 0,78 т/м3 .

Билет №3

1. Перед сбросом в водоем сточная вода производства концентрированной азотной кислоты нейтрализуется реагентом NaOH (каустическая сода). Рассчитайте массу каустической соды, необходимую для нейтрализации 300м3 сточной воды с рН=3.

2. Из-за временной остановки очистных сооружений сточные воды локомотивного депо сбрасывались непосредственно в пруд ,с объемом воды 1000м3 в течении 15 дней. Концентрация нефтепродуктов (НП) в сточной воде составляла 1,5 г/л, а объем сбрасываемых стоков 25 м3 в сутки. Определите концентрацию НП в пруду и сравните ее с ПДКНП в воде равной 0,05 мг/л.

Билет №4

1. Сточные воды суперфосфатного производства, содержащие ионы кальция-10-3 моль/л и сульфата-10-1,5 моль/л. собирают в сборник загрязненных вод. Агрессивны ли данные стоки по отношению к отложениям гипса (CaSO4 ·2H2O) в сборнике. ПРCaSO4 =1,3·10-4 2. Определить массу грунта (в т) , загрязненного нефтью, при разливе нефти из цистерны на территории100 м2 нефтехранилища. Плотность загрязненного нефтью грунта составляет 1,2 т/м3. А средняя глубина пропитки грунта нефтью- 0,1м.

Билет №5

1. Количество сбросных вод в год 250 тыс. м3 95% их остается в обороте, после соответствующей очистке, а остальные- отправляются в водосток. Содержание фенолов в стоке составляет 9 мг/л. Определить степень загрязнения воды фенолами в пруду и установите соответствие ее качества с ПДК для вод рыбно-хозяйственного и культурно-бытового назначения, равной 0,001 мг/л .

2. В производстве фосфорных удобрений одной из стадий технологического процесса является высокотемпературное восстановление фосфора из фосфорного концентрата коксом.

Определите массу шлака, образованного при восстановлении фосфора из 1т фосфорного концентрата –Са3(РО4)2 коксом (углеродом) в электропечах, если известно, что при получении 1т фосфора образуется 11т шлаков. Химизм этого процесса:

2Ca3(PO4)2 + 10C + nSiO2 = P4 + 10CO + 6CaO + nSiO2

Билет № 6

1. Найти нефтенасыщенность грунта (т), на территории нефтебазы, площадью 150 м2 при глубине пропитки 0,2 м. Нефтеемкость грунта (Кн) составляет 0,24.

2. Количество сбросных вод в расчете на 1 т перерабатываемой нефти достигает с среднем 85 м3. 95% их остается в обороте, после соответствующей очистке, а остальная- отправляется в водосток. В составе сбросных вод среди остальных присутствует ПАВ в количестве 12 мг/л. В год перерабатывается 300 тыс. тонн.

Исходя из соблюдения ПДК по ПАВ, определите возможность сброса этих вод в водоем, емкостью 800 тыс.м3.

Билет № 7

1. Ежегодно для промывки изделий после гальвано-покрытий расходуется не менее 650 млн. тонн чистой воды. Определите степень загрязненности сточной воды

никелем, если с промывными водами выносятся 2400 т никеля и сравните их с ПДК по этому металлу.

2. Определите массу выбросов каждого из вредных веществ в атмосферу предприятиями- НПЗ России, если известно, что общая масса выбросов составляет в среднем 1050 тыс. тонн. Из них: 47,5 % - улавливаются фильтрами, а из массы ,оставшихся в выбросах веществ, 43,8% приходится на углеводороды, 31,6% - сера, 13,9% -углерод, 3,8%- азота.

Билет № 8

1. Какая масса сырья выбрасывается в окружающую среду всеми предприятиях НПЗ России, по причине технологических потерь, составляющих 0,45%. Если известно, что общая масса перерабатывающей нефти в России -293,4 млн. тонн.

2. Ежегодно для промывки изделий после гальвано-покрытий расходуется не менее 650 млн. тонн чистой воды. Определите степень загрязненности сточной воды медью , если с промывными водами выносятся 2500 т меди и сравните их с ПДК по этому металлу.

Билет №9

1. В большинстве топочных устройств время пребывания продуктов сгорания в топке не превышает 3 сек., а время достижения равновесных концентраций NО при температурах 1800-1900 К составляет 24 сек. Учитывая, что термические окислы образуются в узком температурном интервале, определите во сколько раз концентрация образуемого NO за 3 сек меньше ,чем при нахождении в печи 24 сек.

2. В сточных водах производства фосфорной кислоты содержится

НF, продукт гидролиза кремнефтористоводородной кислоты Н2[SiF6]. Концентрация фтороводородной кислоты в сточной воде составляет 0,15 моль/л. Для очистки стоков от вредной примеси-иона F- проводят обработку воды известковым молоком до максимального связывания его в СаF2. Количество извести берется на 20% выше стехиометрического. Известно, что в составе шламового отвала 0,7% приходится на Р2О5.

Определите массу шламового отвала, образующегося при нейтрализации 1м3 сточной воды и его состав (в %-тах)

Билет №10

1. Определите годовое поступление загрязнителей (нефти и нефтешламов) в литосферу от процесса глубокого обезвоживания и обессоливания нефти, принимая во внимание следующие данные: в сутки этому процессу подвергаются 16 тыс.т в сутки из этого количества 28% составляют твердые отходы; 30% твердых отходов представляют нефтешламы и нефть.

2. Сточная вода производства фосфорных удобрений имеет рН=2,8 и нейтрализуется на данном предприятии известковым молоком ) до рН =6. Определите массу Са(ОН)2 необходимую для нейтрализации стоков. Известно, что кислотность стоков определяется НF, образующегося при гидролизе кремнефтористоводородной кислоты Н2[SiF6] по реакции: [SiF6] + НОН ↔ НF + SiO2 гидр.

Билет №11

1. Количество сбросных вод в расчете на 1 т перерабатываемой нефти достигает с среднем 85 м3. 95% их остается в обороте, после соответствующей очистке, а остальная- отправляется в водосток. Состав сбросных вод представлен ниже:

Взвешенные вещества 250 мг/л

Нефтепродукты 1700 мг/л

Сухой остаток 1200 мг/л

ПАВ 12 мг/л

Фенолы 9 мг/л

Аммонийный азот 27 мг/л

ХПК 600 мг/л

БПКполн 400 мг/л

рН 7,8

Исходя из соблюдения ПДК, определите возможность сброса этих вод в водоем, емкостью 500 тыс.м3.

2. В производственных процессах на каждую тонну кальцинированной соды образуется в среднем 12м3 «дистиллерной жидкости» .являющейся отходом производства. Состав дистиллерной жидкости ,в г/л: 90- СаCl2 ,50- NaCl, 12- CaCO3, 4- CaSO4, 6-Mg(OH)2, 2,5-SiO2.

Определите какая масса ,в тоннах, СаCl2 , NaCl и твердых нерастворимых веществ выбрасывается в отвал.

Билет № 12

1. Промышленное получение серной кислоты идет в три стадии:

S + O2 →SO2 ; SO2 +1/2 O2 ↔SO3 ; SO3 + H2O →H2SO4

Кислород, используемый на этих стадиях, находится в составе воздуха, поэтому в составе выхлопных газов производства основным компонентом является азот. Кроме того в составе указанных газов находятся в % масс. 0,16 SO2 и 0,06 SO3 , которые теряются по статье «неизбежные производственные потери».

Определите количественный состав выхлопных газов. Известно, что на получение 1т Н2SO4 расходуется 0,36 т серы, а масса воздуха необходимая для сжигания сер должна соблюдать соотношение

S:O2 =1:2

2. Найти нефтенасыщенность грунта (т), на территории нефтебазы, площадью 250 м2 при глубине пропитки 0,25 м. Нефтеемкость грунта (Кн) составляет 0,24.

Билет №13

1. Промышленное получение аммиачной селитры идет в одну стадию:

HNO3 + NH3 → NH4NO3 + Q

Определить % -ное содержание аммиачной селитр в составе твердых отходов этого производства, если известно, что масса аммиака для получения 1 т аммиачной селитры составляет 212, 5кг , а степень ее конверсии 85%. Производительность аммиачной селитры 10т/сутки.

2. Определить объем нефти (м3), вылившейся из нефтепровода, вследствие аварии, на участке 150м. Диаметр нефтепровода– 0,35 м, а плотность нефти- 0,78 т/м3 .

Билет №14

1. Определите состав ( в % масс.) шлака, образованного на стадии термической переработки фосфорного концентрата, если известно, что на 1т концентрата образуется 10т шлака. 95% массы шлака составляют оксид кальция и кремнезем (SiO2) при их соотношении 0,9:1,1, остальные 5% приходится на Р2О5 и СаF2.

2. Водосборная площадь ручья составляет 40 км2 ,а среднегодовое выпадение осадков в данной местности-250 мм. Известно, что среднегодовое поступление НП в ручей с площади загрязнения равно 0,3 т. Определить степень загрязнения воды в ручье НП и сопоставить ее со значением ПДК (0.1 мг/л)по данному загрязнителю для природной воды

Билет №15

1. При входе в цех аммиачной селитры ощущался стойкий запах аммиака в воздухе помещения. Определите минимальное превышение аммиака в воздухе цеха относительно ПДК. Известно, что порог чувствительности аммиака в воздухе рабочих помещений составляет 0,037 г/м3 , а ПДК аммиака в этих условиях -0,2 г/м3.

2. Какая масса нефтепродуктов выбрасывается со сточными водами всеми предприятиях НПЗ России, по причине технологических потерь. Если известно, что общая масса перерабатывающей нефти в России -293,4 млн. тонн. содержание НП в сточных водах составляет 1700 мг/л, на 1 т перерабатывающей нефти образуется в среднем 0,0019 м3 (без чета промывных вод)..

Билет №16

1. Конверсия метана в промышленности осуществляется обработкой природного газа горячим водяным паром:

СН4 + 2Н2О → 4Н2 + СО2

Метан находится в составе природного газа и имеющего средний состав в% обьем. : СН4- 95 , этан- 1, азот - 4. Определите состав отходящих газов в %объем. образующихся при конверсии 1м3 природного газа. При проведении расчетов следует учесть, что конверсии подвергается также этан (С2Н6) ,находящийся в составе природного газа. Степень конверсии метана составляет 98%.

2. В сточных водах, образованных на стадии конденсации «соковых паров», содержатся аммиак и нитрат аммония. Данный процесс проводится в поверхностных конденсаторах , позволяющих получить стоки состава: NH3 -300 мг/л и NH4NO3 – 600мг/л. Определите ожидаемый состав сточных вод, полученных при проведении аналогичного процесса в барометрических конденсаторах, эффективность которых в 10 раз выше по степени загрязненности образованных стоков. Какая масса аммиака выводится из производственного цикла как отход со сточными водами в расчете на 1т продукции, если их объем составляет 10м3.

Билет №17

1. На заводе по производству соляной кислоты произвели несанкционированный сброс стоков в водоем, объемом 1500м3. Определите величину рН в водоеме, если известны: 1) объем сброшенных стоков- 15м3; 2) концентрация НСl в стоках- 3мг/л.

2. Определите годовой выброс углеводородов предприятием НПЗ, если в сутки выбрасывается 10т вредных веществ, в которых процентное содержание углеводородов составляет 13,9%.

Билет №18

1. Сколько кг кадмия выносится с промывными водами цеха гальвано-покрытий в сутки, если известно, что в сутки этим цехом сбрасывается 2000м3 сточной воды с концентрацией кадмия в них 0,3 г/л.

2. Одной из стадий производства битумов является окисление остатков нефтеперерабоки, например гудрона, кислородом воздуха при температуре 2500 С.

Определите суточную массу монооксида углерода (СО) выбрасываемых с отходящими газами, если известно, что расход воздуха на 1 т производимого битума составляет 150 м3, производительность битума- 600 т/сутки, а содержание СО в газах-0,05 % масс.

При выполнении расчетов следует учесть температуру отходящих газов.

Билет №19

1. В цехе производства соляной кислоты произошел разлив продукта в объеме 150л , концентрацией 35% НСl и плотностью 1,19 г/см3. Определите массу NaOH в растворе, который использовали для нейтрализации пролитой соляной кислоты.

2. НПЗ г. Уфы за год перерабатывает 17,5 т нефти с содержанием в ней 0,5% масс. солей. На стадии подготовки нефти к переработке ее обессоливают при этом извлекается 99% масс. солей. Определите концентрацию солей (мг/л) в стоках ,образующихся на этой стадии подготовки нефти, если годовой объем стоков составляет 7320053 м3.

Билет №20

1. Извлечение глинозема из алюминиевой руды является первой стадией производства алюминия и заключается в нагревании боксита с едкой щелочью –NaOH. Это определяет токсичность отхода этого процесса, называемым «красным шламом», представляющую пульпу.

Определить количество щелочи (в пересчете на NaOH) , содержащееся в 700 тыс.м3 красного шлама, попавшего в окружающую среду при техногенной катастрофе на алюминиевом заводе в Венгрии в 2010 году. Известно, что рН красного шлама составляет12.

2. На стадии получения сжиженного аммиака, на установке производительностью 600 т /сутки, образуется 85% жидкого продукта, а остальная часть аммиака, в виде газа, возвращается в голову процесса.

Определите массу возвращенного газообразного аммиака с учетом 0,8%.масс. потерь при его транспортировке.

**Тестовые задания к текущему контролю по дисциплине «Химия физическая»**

1. К антропогенным источникам загрязнения относятся:

а) пожары

б) извержение вулканов

в) пыль в производственных помещениях

г) землетрясения

2. Агропромышленные комплексы относятся к части среды обитания человека

а) природной

б) квазиприродной

в) производственной

г) социальной

3. Наибольшее негативное влияние на среду обитания оказывает

а) теплоэнергетика

б) пищевая

в) производства строительных материалов

г) нефтяная промышленность

4. Источником загрязнения среды обитания не является:

а) техногенные аварии и катастрофы

б) стихийные бедствия

в) металлургическая промышленность

г) жилищно-коммунальное хозяйство

д) транспорт

5. Реципиентами воздействия химического загрязнения являются

а) природные ландшафты

б) живые организмы

в) водные бассейны

г) все ответы верны

6. Выбросы метана приводят к загрязнению окружающей среды в масштабе

а) локальном

б) глобальном

в) региональном

7. Косвенное воздействие на атмосферу оказывает

а) строительство автодорог

б) теплоэнергетика

в) распашка обширных территорий

г) химическая промышленность

8. Выбросы углекислого газа приводят к загрязнению окружающей среды в масштабе

а) локальном

б) глобальном

в) региональном

9. Бенз(а)пирен присутствует в выбросах

а) целлюлозно-бумажной промышленности

б) животноводческих ферм

в) тепловых электростанций

г) предприятий пищевой промышленности

10. Выбросы оксидов серы приводят к загрязнению окружающей среды в масштабе

а) локальном

б) глобальном

в) региональном

11. Прямое воздействие на атмосферу оказывает

а) горнодобывающая промышленность

б) образование водного бассейна

в) транспорт

г) радиоактивное излучение

д) осушение болот

12. Выбросы древесной пыли приводят к загрязнению окружающей среды в масштабе

а) локальном

б) глобальном

в) региональном

13. Наиболее характерным загрянением воздушной среды энергетическим комплексом является

а) сернистый газ

б) оксид углерода

в) оксид азота

г) бензапирен

14. Наиболее токсичным выбросом нефтехимических предприятий является

а) оксид углерода

б) диоксид серы

в) летучие органические соединения

г) углеводороды

15. При повышении температуры воздуха максимальная концентрация выбросов ТЭС

а) не изменится

б) увеличится

в) уменьшится

16. Основную массу выбросов предприятий черной металлургии составляют

а) пыль

б) оксид азота

в) оксид углерода

г) диоксид серы

17. При увеличении высоты трубы котельной в два раза расстояние до точки максимальной концентрации выбросов

а) увеличится в 2 раза

б) уменьшится в 2 раза

в) увеличится в 4 раза

г) уменьшится в 4 раза

18. При повышении температуры атмосферного воздуха величина максимальной концентрации выбросов из трубы ТЭС

а) увеличится

б) уменьшится

в) не изменится

19. Дизельные двигатели больше всего выбрасывают

а) оксиды углерода

б) альдегиды

в) оксиды азота

г) углеводороды

20.В гальванических цехах локомотивных депо образуются сточные воды, содержащие главным образом

а) кислоты

б) щелочи

в) взвеси

г) соли металлов

21. На машиностроительных предприятиях наибольшие объемы сточных вод образуются в цехе

а) окрасочный

б) гальванопокрытий

в) литейный

г) термический

22. Сточные воды, характеризующие повышенной температурой, но не

загрязнены называются

а) высокотемпературными

б) термическими

в) условно чистыми

г) загрязненными

23. В сточных водах ТЭЦ основную часть составляют воды

а) нагретые незагрязненные

б) содержащие нефтепродукты

в) загрязненные маслами

г) содержащие взвешанные вещества

24. Тяжелыми металлами загрязнены сточные воды

а) механических цехов

б) литейных производств

в) травильного отделения

г) термического цеха

25. Загрязнение сточных вод фенолами наиболее характерно для предприятий

а) металлургии

б) пищевой промышленности

в) машиностроения

г) целлюлозно-бумажной промышленности

26. Характерными отходами строительного производства являютя

а) металлические

б) древесные

в) огарки электродов

г) осадки очистных сооружений

27. Замасленная ветошь, наиболее характерны для отходов предприятий

а) текстильной промышленности

б) пищевой промышленности

в) машиностроения

г) автотранспорта

28. Наиболее токсичными являются отходы производства

а) литейного

б) окрасочного

в) пластмассовых изделий

29. В качестве критерии загрязнения атмосферного воздуха используют величина

а) ПДК

б) МЭД

в) ТУ

30. К группе материальных видов загрязнения среды обитания относится

а) шум и вибрация

б) радиационное загрязнение

в) химическое загрязнение

г) электромагнитные поля

31. Наибольшее негативное влияние на среду обитания оказывает

а) теплоэнергетика

б) пищевая

в) производства строительных материалов

г) нефтяная промышленность

32. Агропромышленные комплексы относятся к части среды обитания человека

а) природной

б) квазиприродной

в) производственной

г) социальной

33. Интенсивность образования дымовых газов зависит

а) от объема или массы сгораемого топлива.

б) от температуры

в) конструкции печей

г) состава горючего

34. Из предприятий теплотехники основную долю загрязняющих веществ в среду обитания поставляют

а ) АЭС

б) ГРЭС

в) ТЭС

35. Наибольшая доля особо опасных органических отходов приходится на промышленность

а) металлургическую

б) целлюлозно-бумажную

в) топливно-энергетическую

г) нефтяную

36. Сточные воды в добывающей промышленности образуются в основном

а). при открытом способе разработке

б) подземном выщелачивании

в) при подземном способе разработки

37. Наименьшая загрязненность воздушной среды наблюдается при разработке сырья

а) открытым способом

б) подземным выщелачиванием

в) шахтным способом

38. Наиболее экологически оправданным способом разработки минерального сырья

является

а) подземное выщелачивание

б) открытый способ

в) карьерный

г) шахтный

39. В основе принципа подземного выщелачивания лежит

а) растворение минералосодержащих пластов

б) растворение минеральных компонентов из пластов руды

в) осаждение пустой породы из минералосодержащего пласта

г) обработка щелочью минералосодержащего пласта

40. Влияние горнодобывающей промышленности на среду обитания объясняется

а) потреблением большого количества поверхностных вод

б) истощением природных ресурсов

в) изменением рельефа местности

г) значительным загрязнением атмосферы углеводородами

41. Угледобывающая промышленность причиняет значительный вред

а) водным ресурсам

б)) земельным ресурсам

в) атмосфере

42. В рудоразрабатывающей промышленности вредное влияние на среду обитания

оказывает

а) твердые отходы

б) рудничные воды

в) производственные газы

43. К источникам организованных выбросов относятся

а) транспорт

б) горящие породные отвалы шахт и обогатительных фабрик

в) сушильные установки

г) топки котлов котельных

д)) рудные дворы

44. К источникам неорганизованных выбросов относятся

а) сушильные установки

б) горящие породные отвалы шахт и обогатительных фабрик

в) топки котлов котельных

г) транспорт

д) рудные дворы

45. К стационарным источникам выбросов относятся

а) промышленные и коммунально-бытовые котельные

б) установки и вентиляционные системы обогатительных и брикетных фабрик

в) электросталеплавильные печи машиностроительных заводов

г) транспорт

46. К передвижным источникам загрязнения относятся

а) автотранспорт

б) доменные печи

в) шахты

г) экскаваторы

д) бульдозеры

47. Для окружающей среды подземные горные работы по пылевому фактору

а) не представляют угрозы

б) представляют существенные угрозы

в) малозначительны

48. В химическом производстве загрязнение среды обитания происходит

а) на стадии химического синтеза

б) на всех производственных стадиях

в) при транспортировании готовой продукции

49. Сокращение выбросов химической промышленностью в последнее время объясняются в основном

а) совершением технологий

б) морально устарешим оборудованием на многих предприятиях

б) совершенствованием процессов улавливания загрязнений на выходе в атмосферу

в) закрытием части предприятий

50. Наиболее крупными источниками загрязнения атмосферы являются

а) резервуары для хранения нефти, нефтепродуктов и различные токсичные

легкокипящие жидкости

б) производственные процессы

в) транспортировка нефти и нефтепродуктов

г) очистные сооружения;

д) некоторые технологические установки (АВТ, каталитический крекинг,

производство битумов и др.);

51. Содержание фенолов в сточных водах характерны для

а) пищевой промышленности

б) черной металлургии

в) цветной металлургии

г) нефтеперерабатывающей промышленности

52. Атмосферные аэрозоли представляет коллоидные частицы размером 107 -109 нм состава

а) газ- твердое вещество

б) газ-жидкость

в) газ- твердое вещество, жидкость

53. Природные источники атмосферных аэрозолей

а) вулканы

б) лесные насаждения

в) гейзеры,

г) разрушающиеся горные породы и пылевые бури

е) поверхность океана и почвенная эрозия

54. Пылевые и аэрозольные загрязнения существенно влияют

а) на тепловой режим атмосферы

б) на водный режим планеты

в) на почвенный режим атмосферы

55. Атмосферная пыль и аэрозоли обладают мощными

а) агрегационными свойствами

б) реакционными свойствами

в) адсорбционными свойствами

г) конденсационными свойствами

56. Шум бывает

а) производственным

б) дворовым

в) уличным

г) бытовым

д) лесным

57. Эквивалентный шум (Lэкс) измеряется

а) для всех источников

б) для железнодорожного транспорта

в) авиационного транспорта

г) речного транспорта

58. Максимальный шум (Lmax) шум измеряется

а) для всех стационарных источников

б) для всех источников

в) для железнодорожного транспорта

г) авиационного транспорта

д) речного транспорта

59. Соответствие санитарным нормам оценивается по показателю акустического коэффициента ץ , рассчитываемого по формуле:

а) ץ = L экв – L доп

б) ץ = L экв / L доп

в)ץ = L доп / L экв

60. Превышение уровня шума на территории по сравнению с нормативным значением (55 дБ) характеризуется показателем социальной опасности (tco ) и рассчитывается по формуле:

а) tco = 0,04 (L экв – 55)

б) tco = 0,04 ∙L экв – 55

в) tco = 0,04 /L экв – 55

г) tco = 0,04 (55 - L экв)

где: 0,04- коэффициент социальной опасности

61. Наибольшее шумовое загрязнение вызывается

а) газотурбинными установками

б) строительными предприятиями

в) автомобильным транспортом

г) машиностроительными заводами

д) железнодорожным транспортом

62.Наибольшей энергией радиоактивного излучения обладают

а) γ –лучи

б) ɑ -лучи

в) β – лучи