**Текущий контроль по дисциплине**

**«Физиология человека»**

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.

Текущий контроль по дисц. «Источники загрязнения среды обитания»

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.