**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении**

**промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю)**

 **«Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике» (ТВСМ).**

Промежуточная аттестация- экзамен (4 семестр)

Каждому студенту предлагается выполнить 10 заданий.

Контрольное время 40 мин.

Шкала оценивания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Баллы | ≥ 8,5 | 7 – 8,5 | 5,5 - 7 | < 5,5 |
| Оценка | отл | хор | удовл | неуд |

1. Аналитическая проба твердого топлива готовится путем (отм. ):

□ высушивания при 105оС и измельчения

□ высушивания при 125оС в бюксе

□ измельчения

□ подсушки при комнатной температуре и измельчения

2. Теплота сгорания топлива Qрн = 5000 ккал/кг. Калорийный эквивалент такого топлива равен:

□ 5/7

□ 5/29,3

□ 0,5

□ 29300/(4,19·5000)

3. При сжигании 1 кг водорода в среде кислорода образуется:

□ 1 моль водяных паров

□ 18 кг водяных паров

□ 9 кг водяных паров

□ 22,4 м3 водяных паров

4. При полном сгорании навески топлива объем Vco2+Vso2 = 21 нм3. Сколько воздуха затрачено на окисление углерода и серы, если α = 1?

□ 21 нм3

□ 100 нм3

□ 42 нм3

5. Концентрация ионов Н+ в воде соответствует рН=8,35. При этом углекислота в воде будет представлена:

□ карбонат- ионом

□ растворенными СО2 + Н2СО3

□ растворенным СО2

□ гидрокарбонат- ионом

6. В природной воде [Mg2+] = 0,6 мг-экв/л, Са2+ = 40 мг/л, [НСО3-] = 2,2 мг-экв/л. Жесткость общая воды равна:

□ 40,6 мг-экв/л

□ 2,8 мг-экв/л

□ 2,2 мг-экв/л

□ 2,6 мг-экв/л

7. Для котельной известно: Дп = 40 т/час; р = 2,5 %; Gхов = 16 т/ч. Оценить возврат конденсата от потребителей.

□ 17 т/час

□ 56 м3/час

□ 57 м3/час

□ 25 т/час

8. Щелочность обрабатываемой воды не снижается при

□ двухступенчатом Na-катионировании с подкислением

□ известковании воды

□ последовательном Н - Na-катионировании

□ двухступенчатом Na-катионировании

9. Дайте определение высшей удельной теплоте сгорания топлива. Единицы измерения этой величины в случае газового топлива..

10. Показатель « щелочность воды общая Що» это…

1. В состав органической массы топлива не входит (отм. ):

□ сера органическая

□ сера колчеданная

□ азот

□ кислород

2.Разность высшей и низшей теплот сгорания топлива Qрв - Qрн равна (в кДж/кг):

□ 24,42\*(Wр+9Нр)

□ 2442\*(Wр+Нр)/100

□ -24,42\*(Wр+9Нр)

□ 24,42\*(9Wр+Нр)

3. 1 кг топлива (Ср= 60%, Sг=Ор= Nр=1%, Hр=5%, Wр=12 %, Ар=20 %) сгорает в среде чистого кислорода. Сколько азота появится в продуктах сгорания?

□ 0

□ 5,277 нм3

□ 0,008 нм3

□ решения нет

4. 0,0186·(Ср+0,375Sр)+ 0,79·α·Vo+0,008·Nр+0,21(α-1)·Vo+0,0161·α·Vo +0,112Нр + + 0,0124·Wр. Это выражение позволяет вычислить (на 1 кг топлива)

□ объем сухих продуктов сгорания

□ объем трехатомных газов и паров воды (суммарно)

□ полный объем продуктов сгорания

□ действительный объем воздуха

 5 Полусвязанная форма углекислоты в природной воде представлена:

□ гидрокарбонат - ионом

□ карбонат - ионом

□ растворенным СО2

□ молекулой Н2СО3

 6. Для речной воды ∑К = 5 мг-экв/л, [Na+K]= 1,5 мг-экв/л. Оцените жесткость воды:

□ нет решения, т. к. [Ca] и [Mg] неизвестны

□ 3,5 мг-экв/л

□ 70 мг/дм3

□ 5 мг-экв/дм3

7. Накипь на стенках чайника содержит в основном:

□ CaSO4

□ CaCO3

□ Mg(OH)2

□ MgCO3

8. Питательная вода котла получена смешением конденсата (Gк = 7 м3/час, Sк = 5 мг/л) и ХОВ (Gхов = 3 т/час, Sхов = 250 мг/дм3). Солесодержание питательной воды равно:

□ 25 мг/л

□ 78,5 г/м3

□ 255 мг/л

□ 105 мг/л

9. Характерные значения коэффициента расхода воздуха при сжигании мазута α =

10. Принцип действия Na-катионитных фильтров заключается…

1. Содержание углерода на сухую беззольную массу топлива ССБ (отм. ):

□ > Ср

□ < Ср

□ = 100 – Ар – Wр

□ = 100 %

2. Для пересчета состава топлива с сухой массы на рабочую используется множитель:

□ (100-Wр)/100

□ 100/(100-Ас)

□100/(100-Wр)

□ (100-Ас)/100

3. По формуле 0,0186·Ср+0,0556·Нр+0,007·(Sрг - Ор) вычисляют для 1 кг топлива:

□ действительный объем воздуха

□ объем продуктов сгорания

□ теоретический объем воздуха

□ теоретический объем кислорода

4. Объем кислорода в продуктах полного сгорания 1 кг мазута равен:

□ (1-γ)Vo\*α

□ 0.21(α+1)Vo

□ 0.79·α·Vo

□ γ·Vo(α-1)

5. «Свободная» СО2 (углекислота) представлена в природной воде:

□ ионом НСО3-

□ ионом СО32-

□ растворенным СО2 и молекулой Н2СО3

□ бикарбонат- ионом

6. Для определения сухого остатка воды «СО», мг/л, необходимо:

□ упарить 1 л профильтрованной воды, подсушить при 1050 С и взвесить остаток

□ упарить 1 л воды, подсушить при 1050 С и взвесить остаток

□ фильтровать 1 л воды, сушить фильтр при 1050 С, взвесить остаток на фильтре

□ фильтровать 1 л воды, взвесить остаток на фильтре

7. К процессам предочистки природной воды не относят:

□ осветление и фильтрование

□ коагуляцию и осветление

□ фосфатирование

□ известкование с коагуляцией и осветлением

8. Расход воды на Na-фильтр 20 м3/ч, Жо = 5 мг-экв/л. Сколько солей жесткости будет удалено из воды за 10 часов работы фильтра.

□ 1000 г по Са2+

□ 1000 мг-экв

□ 1000 г-экв

□ 10 кг-экв

9. Определение – коэффициент расхода (устар. избытка) воздуха - это..

10. Виды показателей жесткости воды

1. Содержание золы на сухую массу топлива Ас (отм. ):

□ = 0

□ < Ар

□ > Ар

□ = Ар – Wр

2. Понятие условного топлива характеризуется теплотой сгорания:

□ 7000 ккал/т.у.т.

□ 4,186·7000 кДж/кг у.т.

□ 29300 МДж/кг

□ 29,3 МДж/т.у.т.

3. Какой символ следует записать слева от знака равенства

 ? = 0,0889\*Ср+0,266\*Нр+0,0333\*(Sрг-Ор)

□ Vг

□ Vо

□ Vд

□ VRO2

4. Объем кислорода в продуктах сгорания оказался равным 0,21· Vо, м3/кг.

 Чему равен коэффициент расхода (избытка воздуха) α = ?

□ 2

□ 1+1/0,21

□ 1

□ 1,42

5. К органическим примесям воды относят:

□ растворенные NH3, H2S

□ соли гуминовых и фульвокислот

□ растворенные О2 и N2

□ коллоиды кремнекислоты

6. В растворе сильной кислоты рН = 2. Добавив кислоту концентрацию ионов Н+ увеличили в 100 раз. Укажите новое значение рН = ?

□ 0

□ 1,2

□ 4

7. Паропроизводительность котельной 40 т/час, продувка котлов Р = 2,5%. С ВПУ в деаэратор поступает 16 т/ч умягченной воды. Расход питательной воды равен:

□ 56 т/час

□ нет решения, т. к. возврат конденсата не задан

□ 17 т/час

□ 41 т/час

8. ВПУ для котлов с Р= 0,14 МПа выполнена по схеме Na1-Na11 - деаэрация. Какие соли преобладают в продувочной воде котлов?

□NaCl, KOH, NaOH, MgCl2, NaHCO3

□NaCl, NaOH, Na2SO4, Na2CO3

□NaCl, MgCl2, CaSO4, NaHCO3

9. Закончить определение: коэффициент расхода (избытка) воздуха это….

10. Сформулировать Закон Генри. Рабочие параметры деаэраторов ДА и ДВ.

1. Для пересчета состава топлива с сухой массы на рабочую используют множитель:

□ 100/(100-Wр)

□ (100-Wр)/100

□ (100-Wр-Ар)/100

□ 100/(100-Ас)

2. С каждым нм3  кислорода воздуха в топку вносится азот в количестве:

□ 3,76 нм3

□ 0,79 нм3

□ 1,0 нм3

□ 4,76 нм3

3. При сгорании 1 кг серы образуется

□ 2 кг SO2

□ 0,5 кг SO2

□ 2 нм3 SO2

□ 1 кг SO2

4. Объем сухих продуктов полного сгорания топлива равен

□ Vco2+V so2+VN2+Vo2

□ VRO2+VH2O+VN2+VO2

□ Vco+VSO2+VN2+VO2

5. Пусть символ иона означает его концентрацию в мг/дм3. Какое из неравенств недостоверно для природной воды?

□ Na+ > K+

□ Na+ < NO2-

□ Mg2+ > CO32-

□ Mn2+ < Ca2+

6. При анализе воды на щелочность (с 2-я индикаторами) получено: расход 0,1н HCl по ФФ = 1 мл, расход с МО = 0. В данном случае Що воды определяется:

□ ионами СО32- + НСО3-

□ ионами НСО3-

□ ионами ОН-

□ ионами СО32-

7. Солесодержание котловой воды Sкв = 2500 мг/л, продувка р=4%; паропроизводительность Дп = 10 т/ч. Будем считать, что Sпара = 0. Сколько солей выносится из котла?

□ 1 кг/час

□ 2,5 кг/час

□ 400 г/час

8. Водоподготовка выполняется по схеме Na1-Na11 - Деаэрация. Какие соли преобладают в продувочной воде котла ДЕ-10-14 ?

□ NaCl, KOH, NaOH, MgCl2

□ NaCl, NaOH, Na2SO4, Na2CO3

□ NaCl, NaHCO3, Na2CO3, Na2SO4

□ NaCl, MgCl2, CaSO4, NaHCO3

9. Дайте определение низшей удельной теплоте сгорания топлива. Единицы измерения этой величины в случае твердого и жидкого топлива.

10. Уравнение электронейтральности воды. Его использование.

1 Теоретический объем азота при полном сгорании 1 кг топлива (отм. ):

□ α(1-γ) Vo

□ 0,79 Vo+0,008Nр

□ γ(α-1)Vo+0,008 Nр

□ 0,008 Nр

2. Объем кислорода в продуктах полного сгорания 1 кг мазута равен:

□ (1-γ)Vo\*α

□ 0,21(α+1)Vo

□ 0,79\*α\*Vo

□ γ\*Vo(α-1)

3. Для топлива теоретический объем кислорода равен 1 нм3/кг. Сколько воздуха необходимо подавать на каждый *кг* топлива для обеспечения α =1,26

□ 1,26 нм3

□ 0,7 94 нм3

□ 4,76 нм3

□ 6 нм3

4. Множитель для пересчета состава топлива с сухой беззольной массы на рабочую:

□ 100/(100-Wр-Ар)

□ 100/(100-Асб)

□ (100-Wр-Ар)/100

5. Если [CO2]изм < [CO2]равн, то воду называют:

□ нестабильной

□ стабильной

□ агрессивной

6. Вода не окрашивается фенолфталеином. 100 мл воды титровали точно 0,1н HCl по метилоранжу до перехода окраски. Расход кислоты а = 3 мл. Результат анализа:

□ ОН- = 51 мг/л

□ СО32- = 90 мг/л

□ НСО3- = 183 мг/л

7. Для парового котла в стационарном режиме: Дп = 10 т/ч, р = 5%, Sкв = 2000 г/м3; солесодержание пара Sпара = 0. Сколько солей вносится в котел с питательной водой?

□ 1 кг/час

□ 100 г/час

□ 277,8 г/час

□ решение невозможно

8. Полная статическая обменная емкость ионита определяется:

□ объемом воды, прошедшей через фильтр

□ числом функциональных групп, участвующих в обмене

□ временем до отключения на регенерацию

□ концентрацией регенеративного раствора

9. Перечислить примеси воды, ускоряющие коррозию стали.

10. Средняя величина калорийного эквивалента мазутов равна Кэ = ?

1. Для пересчета топлива с сухой массы на рабочую используют множитель (отм. ):

 □ (100-Wр)/100

□ 100/(100-Ас)

□ 100/(100-Wр)

□ (100-Ас)/100

2. Плотность кислорода О2  при НФУ (0оС, 0,1013 МПа) равна:

□ 28/22,4 кг/нм3

□ 44/22,4 кг/нм3

□ 32/22,4 кг/нм3

□ 1,293 кг/нм3

3. Отношение объемов VCO2/VSO2 при полном сгорании твердого топлива:

□ = Ср/Sр

□ = 1

□ = (0,375\*Sр)/Ср

□ = Ср/(0,375\*Sр)

4. При полном сгорании 1 нм3 H2S в кислороде объемы образовавшихся H2O и SO2:

□ соотносится как 9:32

□ равны друг другу

□ суммарно составляют 1 нм3

5. Через сухой фильтр массой 1,010 г профильтровали 1 литр воды. После сушки при 1050 С масса фильтра равна 1035 мг. Определите концентрацию взвешенных веществ?

□ 2,5 мг/л

□ 35 мг/л

□ 25 мг/дм3

6. Показатель Ок, мг О2/л (окисляемость) характеризует содержание в воде

□ мелкой взвеси

□ коллоидных примесей

□ минеральных веществ

□ органических веществ (при отсутствии Fe2+, H2S, NO2-)

7. Питательная вода котла получена смешением конденсата (Gк = 7 м3/час, Sк = 5 мг/л) и ХОВ (Gхов = 3 т/час, Sхов = 250 мг/дм3). Солесодержание питательной воды равно:

□ 35 мг/л

□ 78,5 г/м3

□ 785 мг/л

□ 750 мг/л

8. Расход воды на Na-фильтр 10 м3/ч, Жо = 5 мг-экв/л. Сколько солей жесткости будет удалено из воды за 20 часов работы фильтра.

□ 1000 г по Са2+

□ 1000 мг-экв

□ 1000 г-экв

□ 500 г-экв

9. Приведите примеры твердого и жидкого топлива естественного и искусственного происхождения.

10. Максимально охарактеризуйте топливо марки Б1Р.

1. По формуле 0,0186\*Ср+0,0556\*Нр+0,007\*(Sрг-Ор) вычисляют для 1 кг топлива (отм. ):

 □ действительный объем воздуха

□ объем продуктов сгорания

□ теоретический объем воздуха

□ теоретический объем кислорода

2. Сколько «топливного» азота в продуктах полного сгорания 100 кг топлива с Nр =1 %

□ 8 нм3

□ 0,008 нм3

□ 0,08 нм3

□ 0,8 нм3

3. Сколько кислорода требуется для окисления 1 моля Н2

□ 16 кг

□ 16 г

□ 1 моль

□ 16 нм3

4. Сколько кислорода требуется для полного сгорания 2240 нм3 метана CH4:

□ 200 кмоль

□ 8960 нм3

□ 4480 м3 при 150С и 760 мм рт.ст.

□ 2240·1,429 кг

5. Концентрацию основных ионов-примесей воды определяют методом химического анализа. Правильность анализов проверяют на основании:

□ расчета удельной электропроводности воды

□ ионного произведения воды

□ закона действующих масс

□ условия электронейтральности воды

6. При титровании 50 мл воды с индикатором эриохром черный расход 0,1н трилона Б составил 6 мл. Можно утверждать, что:

□ Жо = 3 мг-экв/л

□ Жо = 12 мг-экв/л

□ Жо = 6 мг-экв/л

7. К процессам предочистки природной воды не относят:

□ осветление и фильтрование

□ коагуляция и осветление

□ фосфатирование

□ известкование

8. При известковании с коагуляцией в качестве коагулянта используют

□ глинозем Al2(SO4)3\*18H2O

□ алюминат натрия NaAlO2

□ железный купорос FeSO4\*7H2O

□ медный купорос CuSO4\*5H2O

9. Как задают состав твердого топлива? Напишите уравнение состава этого топлива

10. Накипи – это…

1. Для окисления одного килограмма чистого углерода до СО2 требуется кислород в количестве (отм. ):

□ 2,8 кг

□ 32/12 кг

□ 16/12 кг

□ 44/12 кг

2. Назовите горючие элементы в составе топлива. Что относят к внутреннему балласту твердого топлива?

3. На какую расчетную массу жидкого топлива процентное содержание отдельных элементов максимально?

4. Закончить определение: коэффициент расхода (избытка) воздуха это…

5. Закончить фразу. Показатель качества воды Жо - жесткость общая численно равен….

6. Приведите примеры молекулярно-растворенных примесей воды, весьма важных для практики эксплуатации теплового оборудования (котлы, сети и др.).

7. Состав исходной воды (мг-экв/л): [Na+]= 0,5, [Ca2+]= 2,0, [Mg2+]= 1,0 [Cl-]= 0,8, [HCO3-]= 2,2, [SO42-]= 0,5, Свзв= 3 мг/л. После двух ступеней натрий - катионирования состав фильтрата:

 [Na+]= [Ca2+] + [Mg2+] ≈ [Cl-]= [HCO3-]= [SO42-]=

8. Сформулировать закон Генри.

9. Перечислить условия для эффективной термической деаэрации воды.

10. Напишите уравнение, связывающее объемное содержание трехатомных газов и кислорода в газообразных продуктах неполного сгорания топлива.

1. В состав органической массы топлива входят (отм. ):

□ сера органическая

□ сера колчеданная

□ азот

□ кислород

2. Масса кислорода, кг необходимая для полного окисления всего углерода в 1 кг топлива:

□ (Ср\*2,67)/100

□ 32/12\*Ср

□ 0,0186\*Ср

□ (Ср\*2,67)/( ρ0СО2)

3. Разность высшей и низшей теплоты сгорания Qрв - Qрн равна (в кДж/кг):

□ 24,42\*(Wр+9Нр)

□ -24,42\*(Wр+9Нр)

□ 24,42\*(9Wр+Нр)

4. Какой символ следует записать слева от знака равенства

 ? = 0,0889\*Ср+0,266\*Нр+0,0333\*(Sрг-Ор)

□ Vг

□ Vо

□ VRO2

5. Щелочность обрабатываемой воды не снижается при

□ двухступенчатом Na-катионировании с подкислением

□ известковании воды

□ последовательном Н - Na-катионировании

□ двухступенчатом Na-катионировании

6. Расход воды на Na-фильтр 20 м3/ч, Жо = 5 мг-экв/л. Сколько солей жесткости будет удалено из воды за 10 часов работы фильтра.

□ 1000 г по Са2+

□ 1000 мг-экв

□ 1000 г-экв

7. Содержание золы на сухую массу топлива Ас:

□ = 0

□ < Ар

□ > Ар

□ = Ар – Wр

8. Питательная вода котлов образована смешением конденсата (Gк = 6 м3/час, Sк = 5 мг/л) и ХОВ (Gхов = 4 т/час, Sхов = 150 мг/дм3). Солесодержание питательной воды равно:

□ 30 мг/л

□ 78,5 г/м3

□ 63,0 мг/л

□ 630 мг/л

9. Дайте определение высшей удельной теплоте сгорания топлива.

10. В топке котла сгорает Вр = 2 кг/с топлива с низшей теплотой сгорания 14,675 МДж/кг. Определить калорийный эквивалент и расход топлива в условном исчислении.

 Эк = Вус =

1. Содержание углерода на сухую беззольную массу топлива ССБ =? (отм. ):

□ > Ср

□ < Ср

□ = 100 – Ар – Wр

□ = 100 %

2. Для пересчета состава топлива с сухой массы на рабочую используется множитель:

□ (100-Wр)/100

□ 100/(100-Ас)

□100/(100-Wр)

□ (100-Ас)/100

3. Какой символ следует записать слева от знака равенства

 ? = 0,0889\*Ср+0,266\*Нр+0,0333\*(Sрг-Ор)

□ Vг

□ Vо

□ Vд

□ VRO2

4. Объем кислорода в продуктах сгорания оказался равным 0,21· Vо, м3/кг.

 Чему равен коэффициент расхода (избытка воздуха) α = ?

□ 2

□ 1+1/0,21

□ 1

□ 1,42

5. Концентрация ионов Н+ в воде соответствует рН=8,35. При этом углекислота в воде будет представлена:

□ карбонат- ионом

□ растворенными СО2 + Н2СО3

□ растворенным СО2

□ гидрокарбонат- ионом

6. В природной воде [Mg2+] = 0,6 мг-экв/л, Са2+ = 40 мг/л, [НСО3-] = 2,2 мг-экв/л. Жесткость общая воды равна:

□ 40,6 мг-экв/л

□ 2,8 мг-экв/л

□ 2,2 мг-экв/л

□ 2,6 мг-экв/л

7. Солесодержание котловой воды Sкв = 2500 мг/л, продувка р=4%; паропроизводительность Дп = 10 т/ч. Будем считать, что Sпара = 0. Сколько солей выносится из котла?

□ 1 кг/час

□ 2,5 кг/час

□ 400 г/час

8. Водоподготовка выполняется по схеме Na1-Na11 - Деаэрация. Какие соли преобладают в продувочной воде котла ДЕ-10-14 ?

□ NaCl, KOH, NaOH, MgCl2

□ NaCl, NaOH, Na2SO4, Na2CO3

□ NaCl, NaHCO3, Na2CO3, Na2SO4

□ NaCl, MgCl2, CaSO4, NaHCO3

9. Дайте определение низшей удельной теплоте сгорания топлива. Единицы измерения этой величины в случае твердого и жидкого топлива.

10. Уравнение электронейтральности воды. Его использование.

1. Содержание золы на сухую массу топлива Ас (отм. ):

□ = 0

□ < Ар

□ > Ар

□ = Ар – Wр

2. Понятие условного топлива характеризуется теплотой сгорания:

□ 7000 ккал/т.у.т.

□ 4,186·7000 кДж/кг у.т.

□ 29300 МДж/кг

□ 29,3 МДж/т.у.т.

3. Какой символ следует записать слева от знака равенства

 ? = 0,0889\*Ср+0,266\*Нр+0,0333\*(Sрг-Ор)

□ Vг

□ Vо

□ Vд

□ VRO2

4. Объем кислорода в продуктах сгорания оказался равным 0,21· Vо, м3/кг.

 Чему равен коэффициент расхода (избытка воздуха) α = ?

□ 2

□ 1+1/0,21

□ 1

□ 1,42

5. К органическим примесям воды относят:

□ растворенные NH3, H2S

□ соли гуминовых и фульвокислот

□ растворенные О2 и N2

□ коллоиды кремнекислоты

6. В растворе сильной кислоты рН = 2. Добавив кислоту концентрацию ионов Н+ увеличили в 100 раз. Укажите новое значение рН = ?

□ 0

□ 1,2

□ 4

7. Паропроизводительность котельной 40 т/час, продувка котлов Р = 2,5%. С ВПУ в деаэратор поступает 16 т/ч умягченной воды. Расход питательной воды равен:

□ 56 т/час

□ нет решения, т. к. возврат конденсата не задан

□ 17 т/час

□ 41 т/час

8. ВПУ для котлов с Р= 0,14 МПа выполнена по схеме Na1-Na11 - деаэрация. Какие соли преобладают в продувочной воде котлов?

□NaCl, KOH, NaOH, MgCl2, NaHCO3

□NaCl, NaOH, Na2SO4, Na2CO3

□NaCl, MgCl2, CaSO4, NaHCO3

9. Закончить определение: коэффициент расхода (избытка) воздуха это….

10. Сформулировать Закон Генри. Рабочие параметры деаэраторов ДА и ДВ.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ**

по дисциплине «ТВСМ» на практических занятиях и самопроверки студентов.

1. Приведите примеры твердого/жидкого/газового топлива естественного /искусственного происхождения.

2. Как задают состав твердого/ жидкого/ газового топлива? Напишите уравнение состава этого топлива.

3. Назовите горючие элементы в составе топлива. Что относят к внутреннему/ внешнему балласту топлива?

4. На какое расчетное состояние твердого/ жидкого топлива процентное содержание отдельных элементов максимально/ минимально?

5. Дайте определение низшей / высшей удельной теплоте сгорания топлива. Единицы измерения этой величины в случае твердого/ жидкого/ газового топлива.

6. В топке котла сгорает Вр = 1 кг/с топлива с низшей теплотой сгорания 29,35/ 14,675 МДж/кг. Определить калорийный эквивалент и расход топлива в условном исчислении.

7. Закончить определение: коэффициент расхода (избытка) воздуха это…….

8. Возможные на практике значения α при сжигании твердого/ жидкого/газового топлива α=

9. По выражению vо∙ (α – 0,21) + 0,008∙ Nр в дымовых газах будет вычислен объем: азота, азота воздуха, кислорода, азота плюс кислорода, азота минус кислорода, азота топлива, избыточного воздуха плюс азота топлива? Нужное подчеркнуть.

10. Перечислите газообразные продукты полного / неполного сгорания топлива.

11. Что можно сказать о топливе с маркой: Б1Р/ ГСШ/ М100 многосернистый/ Б2О/ ТР/ ДК/ М40 малосернистый/ АШ.

12. Напишите уравнение баланса кислорода для случая полного / неполного сгорания топлива.

13. При какой температуре выдерживают топливо, определяя показатель влажности/ зольности.

14. Перечислите основные ионы в природной воде.

15. Приведите примеры коллоидных примесей воды.

16. Закончить фразу. Показатель Жо – (жесткость общая) воды численно равен….…

17. Приведите примеры *молекулярно-растворенных* примесей воды, весьма важных для практики эксплуатации теплового энергооборудования (котлы, сети, системы ГВС).

18. Показатель Що добавочной химочищенной воды, поступающей в деаэратор определяется содержанием НСО3- - иона. Какие виды щелочности присутствуют в котловой воде парового котла (Р=14 бар, внутрикотловой обработки нет).

19. Привести в соответствие (соединить линиями) примеси воды и технологии для их удаления: ]

Грубо - и среднедисперсные взвеси Катионирование

Коллоиды, тонкодисперсные взвеси Термическая деаэрация

Катионы Отстаивание/ Фильтрация

Анионы Коагуляция + осветление Растворенные газы Анионирование

20. Закончить фразу: Умягчение воды при Na- катионировании происходит в результате…….

21. Состав исходной воды (мг-экв/л): [Na+]= 0,5, [Ca2+]= 2,0, [Mg2+]= 1,0 [Cl-]= 0,8, [HCO3-]= 2,2, [SO42-]= 0,5, Свзв= 6 мг/л. После двух ступеней натрий- катионирования состав фильтрата: [Na+]= [Ca2+] + [Mg2+]≈ [Cl-]= [HCO3-]= [SO42-] = Свзв=

22. Остаточное содержание О2 в деаэрированной воде уменьшится если: уменьшить/ увеличить удельную поверхность воды; уменьшить/ увеличить выпар; уменьшить/ увеличить время пребывания воды в деаэраторе; уменьшить/ увеличить (от номинальной) производительность; деаэрационную головку установить вертикально/ с отклонением 5о; вода имеет t= ts / t= ts - 1оС.

23. Щелочность котловой воды по ФФ=18, по МО=27 мг-экв/л. Определить Щк = ? и Щг= ?

24. В котловой воде Сlкв=780 мг/л, в питательной Сlпв=30 мг/л. Найти Куп= ? и процент продувки котла р= ?