**Комплект заданий для контрольной работы**

**по дисциплине Химия нефти и газа**

**Письменно ответить на 8 вопросов (по одному из каждого раздела) по выбору.**

1. НЕФТЬ И ЕЁ СВОЙСТВА

1. Дайте определение нефти.

2. Что такое фазовый состав нефти? Можно ли говорить о фазовом составе нефтяных газов?

3. Дайте определение элементному составу нефти, какие элементы и в каком количестве входят в состав нефтяного сырья? Какое значение имеют они в формировании состава нефтяного сырья?

4. Дайте определение понятию «классы соединений»? Что следует понимать под определением гомологические ряды? Какие классы соединений входят в состав нефтяного сырья?

5. Какие соединения называются гетеросоединениями? Перечислите

гетеросоединения нефтяного сырья. Дайте краткую характеристику этим соединениям.

6. Какие кислородсодержащие соединения входят в состав нефтяного сырья? Какое влияние оказывают они на свойства нефти? Как можно определить наличие кислородсодержащих компонентов в нефтяном сырье?

7. Какие серосодержащие соединения входят в состав нефтяного сырья и какое влияние оказывают они на свойства нефти?

8. Какие азотсодержащие соединения входят в состав нефтяного сырья, как они влияют на характеристики нефти?

9. В каком виде присутствуют в нефтяном сырье металлы? Назовите метод, с помощью которого можно определить наличие металлов в нефтяном сырье.

10. По каким признакам можно классифицировать нефтяное сырьё? Какие классификации вам известны?

11. В каком состоянии нефтяное сырьё поступает на поверхность? Какие примеси содержит нефтяное сырьё. Что такое эмульсия? Как определяются свойства эмульсий. Какие типы эмульсий вам известны. Перечислите способы разделения водонефтяных эмульсий.

12. Какие соединения нефтяного сырья называются алканами? В каком состоянии они находятся в нефтяном сырье? Перечислите их свойства.

13. Назовите соединения, известные под названием циклоалканов или нафтенов. Какие гомологи циклоалканов вам известны?

14. Какие соединения известны вам под названием арены? Под каким названием они вам также известны? Какие гомологи аренов вы можете назвать? Какие свойствами характеризуются арены? Как они влияют на свойства нефтяного сырья?

15. Какие соединения относятся к смоло-асфальтенам? Чем асфальтены отличаются от смол?

16. Перечислите основные физические свойства нефтяного сырья. По каким признакам можно отличить между собой нефти разных месторождений?

17. Назовите методы определения плотности нефтяного сырья и нефтепродуктов? Как можно определить плотность нефтяного газа?

18. Дайте определение понятию пределы взрываемости? Как определяются пожароопасные свойства нефтяного сырья? Чем объяснить опасность накопления углеводородных газов в замкнутом пространстве? Какие факторы влияют на возможность взрыва и как с этим бороться?

19. Как влияют низкие температуры на нефтяное сырьё?

20. Что следует понимать под определением - нефтяная фракция? Чем определяются состав, свойства, рабочие характеристики фракций?

21. Перечислите способы разделения нефтяного сырья на фракции.

22. Чем отличаются между собой процессы перегонки, ректификации, экстракции,

кристаллизации, комплексообразования. Когда и как они применяются?

23. Какие виды перегонки вам известны?

24. Дайте определение процессу ректификации? Чем он отличается от простой перегонки?

25. Какие факторы влияют на процессы разделения нефтяного сырья на фракции?

26. Какие определения выполняются для оценки свойств нефтяного сырья?

27. Перечислите продукты и группы нефтепродуктов, получаемых из нефтяного сырья.

Подготовка нефти к переработке

28. Назовите способы подготовки нефти к транспорту и переработке. Что следует понимать под стабилизацией нефтяного сырья? Что следует понимать под термином очистка от вредных примесей? Перечислите вредные примеси нефтяного сырья.

29. В каких случаях и для чего применяются деэмульсаторы? Как освободить нефтяное сырьё от солей? Перечислите основную аппаратуру установок ЭЛОУ. Для чего и как они используются?

2. ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

30. Назначение первичной переработки. Процессы первичной переработки. Этапы первичной переработки.

31. Типы установок, режимы, первичной переработки. Как используются простые и сложные установки первичной переработки?

32. Назовите продукты первичной переработки и их выход.

33. Что относиться к светлым и темным продуктам нефтепереработки?

34. Как оценивается работа установок первичной перегонки? Перечислите показатели качества дистиллятов. Что означает «отбор от потенциала»? Что означает понятие «налегание фракций»?

35. Нарисуйте схему ректификационной колонны. Дайте определение простых и сложных ректификационных колонн. Перечислите разновидности ректификационных колонн. Как классифицируются колонны по назначению, условиям работы, количеству погонов. Сколько простых колонн необходимо задействовать, чтобы получить п простых погонов?

36. Для чего нужно холодное орошение в ректификационных колоннах? Что вы понимаете под процессом конденсации? Где происходит конденсация паров углеводородов?

37. По каким показателям определяется работа ректификационных колонн?

38. Как используется тепло промежуточных потоков углеводородного сырья?

39. Какие фракции получаются при вторичной перегонке широкой бензиновой фракции? Как используются получаемые узкие бензиновые фракции?

40. Для чего используется перегонка широкой масляной фракции?

3. ТЕРМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Понятие о вторичных процессах переработки нефтяного сырья

41. Дайте классификацию вторичных процессов переработки нефти. Чем они отличаются от первичной переработки?

42. Какие процессы входят в перечень «термических процессов»?

43. Что происходит с углеводородами при нагреве выше температур 350°С?

44. Какие процессы переработки нефти относятся к деструктивным? Какие углеводороды наиболее устойчивы в условиях высоких температур?

45. Что происходит при термических превращениях алканов? Алкенов? Циклоалканов, аренов?

46. Дайте определение процессам: реакция распада; цепная реакция через свободные радикалы? полимеризация? конденсация? деалкилирование? дегидрирование? дециклизация? реакции глубокого уплотнения? Термический крекинг

47. Дайте определение понятий «крекинг», «висбрекинг»?

48. При каких условиях протекает термический крекинг? Что служит исходным сырьём термического крекинга?

49. Что является целевым продуктом термического крекинга. Какие продукты получаются при термическом крекинге? Что ограничивает выход целевого продукта? Характеристики целевого продукта термического крекинга. Является ли этот продукт товарным продуктом?

50. Понятие «полнота крекирования»? Крекинг с рециркуляцией?

51. Дайте характеристику продуктов термического крекинга.

52. Перечислите параметры термического крекинга. Как влияет изменение температуры

на выход целевого продукта? Как влияет давление на выход целевого продукта?

53. Дайте определение понятия «глубина превращения» Каков максимально возможный

выход целевого продукта при термическом крекинге?

54. Перечислите основные элементы технологической схемы термического крекинга. Для чего нужны реакционная камера, испарители высокого и низкого давления? Что ограничивает эффективность работы установок термического крекинга? Процессы коксования

55. Назначение процесса коксования? Перечислите типы установок процессов коксования.

56. Характеристики исходного сырья для процессов коксования? Перечислите продукты, получаемые при коксовании нефтяного сырья

57. Как используются эти продукты? Пиролиз

58. Назначение процесса пиролиза; параметры пиролиза, исходное сырьё, целевые продукты, сопутствующие, остаток.

59. Состав и свойства продуктов пиролиза. Что называют «смолой пиролиза»?

60. Как перерабатывают продукты пиролиза? Обозначьте элементы технологической схемы установки пиролиза.

4. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

Общие представления о катализе и катализаторах

61. Дайте определение понятию каталитические процессы. Что представляют собой катализаторы? Как различаются между собой гомогенный и гетерогенный катализ? Какие процессы протекают в зоне гетерогенного катализатора?

62. Что означает селективность или избирательность катализатора? Утомление или старение катализатора? Что следует понимать под термином регенерация катализатора? Что такое индекс активности катализатора? В каком виде применяются катализаторы? Что служит каталитическими ядами? В чём отличие цеолитов от прочих катализаторов?

Какова роль носителей и промоторов при каталитических процессах?

Каталитический крекинг

63. Для чего применяют катализаторы в процессах каталитического крекинга? В чём преимущество каталитического крекинга, в отличие от просто термического? В чём различие?

64. Как ведут себя углеводороды в процессе каталитического крекинга? Алканы, алкены, циклоалканы, арены?

65. Назовите целевые продукты каталитического крекинга? Исходное сырьё? Перечислите продукты, получаемые дополнительно?

66. В чём заключается предварительная подготовка сырья для каталитического крекинга?

67. Перечислите параметры, с помощью которых можно управлять процессами каталитического крекинга.

68. Дайте определение понятиям «объёмная скорость», «кратность циркуляции», «тепловой эффект» применительно к каталитическим процессам.

69. Назовите продукты каталитического крекинга

70. Чем отличаются между собой установки с пылевидным и шариковым

катализаторами?

71. Как осуществляется регенерация катализаторов? Каталитический риформинг

72. Назовите основные катализаторы, применяющиеся в процессах каталитического риформинга.

73. Назовите основные реакции, протекающие при каталитическом риформинге. Что происходит при реакциях дегидрирования? Как она осуществляется на основных классах углеводородных соединений нефти?

74. Назовите условия, при которых осуществляются процессы каталитического риформинга.

75. Что следует понимать под термином бифункциональные катализаторы? Как они используются в процессах каталитического риформинга?

76. Как следует готовить сырьё для реакций каталитического риформинга?

77. Что служит сырьём процессов каталитического риформинга? Что служит балластом?

78. Каким сырьём следует воспользоваться для получения высокооктанового топлива и ароматических углеводородов?

79. От чего зависит глубина ароматизации сырья на установках каталитического платформинга? Что такое кратность подачи водородсодержащего газа?

80. Перечислите основные блоки установки каталитического платформинга.

81. Назовите способ выделения аренов из продуктов каталитического риформинга. Назовите арены, получаемые в процессе каталитического платформинга. Перечислите область применения полученных аренов.

82. Перечислите основные блоки технологической схемы установки извлечения аренов. Катализаторы и механизм гидрогенизационных процессов

83. Дайте определение гидрогенизационным процессам. В каких условиях они протекают? Какое сырьё используют? В чём разнятся процессы гидроочистки и гидрокрекинга? Используются ли в этих процессах катализаторы, и какие?

84. В каком виде удаляются сера, кислород, азот и металлы при гидрогенизационных процессах?

85. Для чего используется каталитическая гидроочистка дистиллятов? Какие дистилляты подвергаются гидроочистке?

86. Укажите оптимальные параметры процесса гидроочистки.

87. Перечислите продукты, получаемые при гидроочистке дистиллятного сырья, и укажите область их возможного применения.

88. Чем определяется расход водорода при гидроочистке дистиллятного сырья?

89. Перечислите элементы технологической схемы установки гидроочистки.

90. Чем отличаются условия гидрокрекинга, от условий гидроочистки? Чем отличаются условия термического крекинга от условий гидрокрекинга? Перечислите параметры процесса гидрокрекинга. В каких случаях применяется многоступенчатый гидрокрекинг?

91. Какие виды сырья подвергаются гидрокрекингу? Что является целевым продуктом

гидрокрекинга? Какие дополнительные продукты получаются при этом?

92. Для какого сырья используют двухступенчатый гидрокрекинг? Перечислите состав технологической схемы установок двухступенчатого крекинга.

93. Как осуществляются гидроочистка и гидрокрекинг тяжёлых остатков нефти?

5. ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ

Характеристика газообразных углеводородов, очистка и осушка газов

94. Дайте определение различным видам газообразных углеводородов и способам их получения. Что называют тощими и жирными газами? Какая разница между природными, попутными и искусственными газами?

95. Перечислите процессы переработки, при которых получаются газообразные продукты. Какие компоненты могут присутствовать в газах, получаемых при различных процессах переработки?

96. Как используются природные газы?

97. От чего и как осуществляется очистка газообразных углеводородов? Чем сухие методы отличаются от мокрых методов очистки? Назовите жидкие абсорбенты, используемые для очистки газообразных углеводородов.

98. Для чего применяется осушка газообразных углеводородов? Какие при этом используются поглотители? Что следует понимать под термином точка росы по воде и точка росы по конденсату? Что следует понимать под глубиной осушки газа. Что называется кристаллогидратами, и какие кристаллогидраты вам известны? Разделение газов

99. Чем процессы газофракционирования отличаются от- процессов перегонки или ректификации?

100. Какие продукты можно получить при газофракционировании?

101. Перечислите предельные и непредельные газообразные углеводороды.

102. Перечислите способы разделения газов. В какой последовательности они применяются на практике?

103. Что представляют собой газофракционирующие установки, на какие виды и как они подразделяются? Процессы алкилирования разветвленных алканов алкенами

104. Что называется технологическим процессом алкилирования?

105. Какой продукт называется алкилатом? Какими свойствами обладают алкилаты и как они используются?

106. Какие соединения наиболее предпочтительны для получения компонентов бензина -алкилата? Что является исходным сырьём в промышленных процессах алкилирования?

107. В каких условиях предпочтительно проводить процессы алкилирования, используются ли при этом катализаторы и какие?

108. Сырьё для алкилирования.

109. Что следует понимать под лёгким и тяжёлым алкилатами? Как они используются

110. Параметры процессов алкилирования

111. Дайте определение процессам полимеризации. Чем они отличаются от прочих процессов переработки нефтяного сырья?

112. Дайте определение процессам олигомеризации. Чем различаются процессы олигомеризации от полимеризации? Как используются эти процессы?

113. Перечислите параметры процесса олигомеризации. Назовите катализаторы процесса. Что является исходным сырьём? Что является целевым продуктом? Изомеризация лёгких алканов

114. Дайте определение понятию изомеры. Что следует понимать под реакцией изомеризации? Для чего её используют? Что является исходным сырьём и целевым продуктом?

115. Механизм и катализаторы процесса. Перечислите известные процессы изомеризации. При каких условиях протекают реакции изомеризации. Какова роль и назначение катализаторов? С помощью чего предупреждают коксообразование в процессах изомеризации?

116. Назначение продуктов изомеризации. Характеристики. Технологическая схема процессов изомеризации

6. ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ И ОЧИСТКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Процессы депарафпнизации

117. Дайте определение процессу депарафинизации. Какие продукты и для чего следует подвергать депарафинизации? Назовите методы и способы депарафинизации.

118. Как осуществляется депарафинизация с помощью карбамида? Перечислите основные особенности этого процесса. Что является целевым продуктом процесса и как используются продукты депарафинизации?

119. Дайте характеристику технологической схемы процесса депарафинизации с помощью карбамида. Какие параметры являются определяющими?

120. Как происходит извлечение жидких алканов с помощью молекулярных сит? Какие соединения служат молекулярными ситами? Перечислит© стадии технологического процесса адсорбционного выделение алканов. Как называются промышленные процессы депарафинизации? Как осуществляется непрерывность процессов депарафинизации?

Очистка светлых дистиллятов

121. Перечислите вредные компоненты светлых нефтепродуктов, от которых необходима очистка.

122. В каких случаях применяется щелочная очистка и как она реализуется?

123. Когда и как применяется кислотная очистка нефтепродуктов? Назовите сопутствующие продукты, образующиеся при кислотной очистке светлых нефтепродуктов.

124. Что представляет собой адсорбционная и каталитическая очистка светлых нефтепродуктов? При каких условиях она применяется, и какие примеси могут быть извлечены с помощью этих методов? Какие светлые нефтепродукты подвергаются такого рода очистке?

7. ПРОИЗВОДСТВО МАСЕЛ

Основы технологии производства нефтяных масел

125. Из каких компонентов нефтяного сырья получают масла и что они собой представляют? Как используются? Полимеризация (олигомеризация) алкенов

126. Перечислите основные этапы производства нефтяных минеральных масел.

127. В чём заключается этап подготовки сырья для получения исходных масляных фракций?

128. Как различаются базовые масла по способу получения?

129. В чём заключается процесс производства компонентов из исходных масляных фракций? От каких соединений следует очищать исходные продукты в процессе производства компонентов? Скольким степеням очистки могут быть подвергнуты исходные масляные фракции? Чем различается подготовка остаточных масел от подготовки дистиллятных?

130. Перечислите основные свойства товарных масел.

131. Дайте характеристику избирательным растворителям. Для чего и как они используются в процессах получения масел?

132. Как осуществляется регенерация растворителя из растворов масла и растворов нежелательных компонентов?

133. Назовите вещества, которые используются как растворители при селективной очистке масел?

134. Как осуществляется деасфальтизация масел? Что извлекается из остаточных гудронов, асфальто-смолистые соединения, или ценные масла? Что используется в качестве селективного растворителя? От чего зависит подбор соотношения растворитель - сырьё, и в каких интервалах подбирается это соотношение?

135. Назовите основные элементы технологической схемы установок деасфальтизации масел.

136. В каких случаях при деасфальтизации используются парные растворители?

137. Что известно под названием «рафинаты» селективной очистки масел?

138. Назовите основные процессы депарафинизации масел.

139. Дайте определение продуктам под названием «гач» и «петролатум».

140. Какие растворители используются при депарафинизации масел? От чего зависит соотношение растворитель - депарафинизат?

141. Как влияет процесс депарафинизации на свойства масел? Назовите основные элементы установки депарафинизации масел. Адсорбционная очистка масел

142. Какой принцип очистки используется при адсорбционной очистке масел? Какие вещества исполняют роль адсорбентов?

143. Что представляет собой контактная очистка? Какие адсорбенты, и в каком виде используются в этих процессах?

144. Перечислите основные параметры процесса контактной очистки. Основные элементы технологической схемы?

145. Как и при каких условиях применяется метод перколяции. В чём его отличие от метода контактной очистки? Недостатки и преимущества.

146. Основные элементы технологической схемы перколяционной очистки. Сернокислотная и щелочная очистка масел

147. Сернокислотная очистка, условия применения, режимы, концентрации, соотношение концентраций, температуры, расходы кислоты и масел. Потери. Побочные продукты. Аппаратура.

148. Щелочная очистка, условия применения, технологическая схема.

Гидроочистка и гидрокрекинг в производстве масел.

149. Цель процесса гидроочистки масел. В сочетании с какими процессами применяется гидроочистка?

150. Назовите побочные продукты гидроочистки.

151. Какие параметры улучшаются у масел после гидроочистки?

152. Технологическая схема процесса гидроочистки. Основные элементы и параметры процесса. Катализаторы.

153. Цель и задачи гидрокрекинга масел (жесткая гидроочистка).

154. В чём различие процессов гидрокрекинга от прочих процессов очистки масел. Преимущества, недостатки? Сбор и регенерация масел

155. Как меняются свойства масел в процессе работы?

156. Методы регенерации, чем определяется выбор этих методов и как они

используются? В каких случаях используются совмещенные способы регенерации?

8. НЕФТЯНЫЕ БИТУМЫ

Физико-химические характеристики битумов.

157. Что следует понимать под битумами? Виды и области использования.

158. Физико-химическая структура битумов. Характеристики битумов. Требования, предъявляемы к битумам Способы получения битумов

159. Сырьё для получения битумов.

160. Технология получения окисленных битумов. Установки, режимы.

Способы получения присадок

161. Дайте определение типам присадок, когда и в каких процентных соотношениях используются присадки?

162. Из каких исходных продуктов получаются различные присадки

163. Какие реакции используются при получении присадок?

164. Какие продукты служат растворителями при изготовлении присадок? Состав и назначение нефтеперерабатывающих заводов

165. Какие типовые схемы нефтеперерабатывающих заводов вам известны?

166. Чем определяется выбор той или другой схемы переработки нефти?

167. Перечислите основные установки завода, работающего по топливной схеме с неглубокой переработкой нефти.

168. Перечислите основные продукты, выпускаемые на НПЗ с неглубокой переработкой нефти

169. Перечислите основные установки завода, работающего по топливной схеме с глубокой переработкой нефти

170. Перечислите установки завода с глубокой переработкой нефти

171. Перечислите набор продуктов, выпускаемых на заводе с глубокой переработкой нефти.