**Вопросы к экзамену**

**по курсу «Современные методы анализа газов»**

**для группы ХТМ-17-2**

1. *Требования к качеству товарного природного газа и значение характеризующих качество газа показателей, методы контроля.*
2. Особенности проведения анализов газового сырья.
3. Принципы отбора проб. Требования безопасности. Подготовка оборудования для отбора проб.
4. Точечный, прямой и последовательный отбор проб. Применение системы вентилей при прямом отборе проб.
5. Очистка стальных баллонов для проб. Методика отбора проб низкого давления в стеклянные пипетки.
6. Методика отбора проб методом заполнения-выпуска. Методика отбора проб методом контролируемой скорости.
7. Способы отбора проб газа. Отбор пробы при помощи запирающей жидкости. Отбор пробы в сухие газометры. Отбор проб под давлением.
8. Отбор проб методом вакуумирования баллона. Требования к пробоотборным устройствам.
9. Методика отбора проб природного газа, содержащего сероводород и меркаптановую серу.
10. Методика отбора проб природного газа, содержащего капельную жидкость.
11. Методика отбора проб природного газа из скважин, промысловых сборных линий, аппаратов, резервуаров хранения газа и других объектов.
12. Отбор проб сжиженных углеводородных газов (СУГ) и СПГ.
13. Методы определения плотности газов Определение плотности и относительной плотности пикнометром.
14. Расчетные методы определения плотности. Расчет плотности природного газа. Расчет плотности сжиженных газов.
15. Определение вязкости газов. Вискозиметры Голубева и Петрова. Метод падения груза в исследуемом газе. Вискозиметры для сжиженных газов.
16. Определение плотности жидких нефтепродуктов ареометром. Определение плотности и относительной плотности пикнометром. Определение плотности осциляционным методом в U-образной трубке
17. Измерение и расчёт объёмной теплоты сгорания; определение числа Воббе, массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы, объёмной доли кислорода.
18. Измерение и расчёт массы механических примесей, интенсивности запаха газа при объёмной доле 1% в воздухе, относительной плотности по воздуху, расчётного октанового числа, суммарной объёмной доли негорючих компонентов, концентрации паров воды.
19. Определение состава методом газовой хроматографии. Определение водорода, гелия, кислорода, азота, диоксида углерода и углеводородов до С8.
20. *Определение компонентного состава природного, сжиженного углеводородного газа, СПГ. Методы, принцип анализа, используемая аппаратура.*
21. Принципиальная схема, основные системы и узлы газового хроматографа.
22. Система подготовки газов. Дозирующие устройства. Хроматографические колонки. Детекторные системы.
23. Градуировка хроматографа. Поверочные газовые смеси (ПГС).
24. Хроматографические методы анализа газоконденсатов
25. Определение давления насыщенных паров, содержания серы в газовых конденсатах и в его фракциях.
26. Определение индивидуального и группового углеводородного состава бензиновых фракций и автомобильных бензинов
27. Анализ бензола и ароматических углеводородов в бензиновых фракциях и топливах. Определение кислородсодержащих соединений.
28. Определение серосодержащих компонентов хроматографическим методом.
29. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы в газах
30. Определение сероводорода и меркаптановой серы в природных газах потенциометрическим титрованием.
31. Кривые потенциометрического титрования серосодержащих проб. Вычисление массовой доли сероводорода и меркаптанов в пересчете на серу.
32. Определение серосодержащих соединений в природных и сжиженных газах методом газовой хроматографии.
33. Пламенно-фотометрический детектор (ПФД), механизм образования сигнала.
34. Поверочные газовые смеси (ПГС) и государственные стандартные образцы (ГСО) серосодержащих соединений.
35. Определение интенсивности запаха природного и сжиженных газов.
36. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги.
37. *Показатели качества основных продуктов газопереработки (сжиженные углеводородные газы, СПГ, КПГ, стабильный конденсат, и др.).*
38. Газы углеводородные сжиженные топливные.
39. Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта.
40. Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт.
41. Сжиженные нефтяные газы.
42. Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления.
43. Методы определения углеводородного состава сжиженных углеводородных газов.
44. Хроматографическое определение состава сжиженных углеводородных газов. Особенности ввода пробы СУГ в хроматограф в жидком состоянии.
45. Определение плотности жидкости и давления насыщенных паров сжиженных углеводородных газов путем расчета.
46. Определение давления насыщенных паров, содержания серы в газовых конденсатах и в его фракциях.
47. *Содержание серы в газах и газоконденсатах. Методы контроля и определения содержания сернистых соединений.*
48. Определение давления насыщенных паров, массовой доли воды, массовой доли механических примесей, массовой доли серы, массовой доли сероводорода и метил- и этилмеркаптанов (в сумме),
49. Определение плотности при 15 и 20оС, выхода фракций при различных температурах, массовой доли парафина, массовой доли хлорорганических соединений.
50. *Требования к стабильному газовому конденсату и значение характеризующих качество показателей, методы контроля.*
51. Определение метанола в ШФЛУ и СУГ. Экстракция метанола водой из проб ШФЛУ и СУГ. Определение метанола методом газовой хроматографии.
52. Определение метанола в газовом конденсате. Влияние ароматических соединений на экстракцию метанола.
53. Основные принципы атомно-абсорбционной спектрометрии. Устройство атомно-абсорбционного спектрометра. Источники света. Осветительная оптика.
54. Устройство атомно-абсорбционного спектрометра. Источники света. Пламенная атомизациия и горелки. Распылители и распылительные камеры. Осветительная оптика.
55. Определение металлов в продуктах нефтепереработки. Определение свинца и марганца в бензинах.
56. Определение содержания ртути в природном газе. Атомизация способом «холодного пара».
57. Химическая атомизация ртути. Термическая атомизация ртути.
58. Методики определения ртути в газах.
59. Определение металлов в атмосферном воздухе.
60. Калориметрическое определение высшей теплоты сгорания природного газа
61. Определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания СГК.
62. Расчета компонентно-фракционного состава гзоконденсатной смеси на основе результатов экспериментального определения компонентно-фракционного состава газа сепарации и нестабильного газового конденсата
63. Определение типов ароматических углеводородов в средних дистиллятах.
64. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с детектированием по коэффициенту рефракции.