



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А.Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

101990, Россия, Москва, Малый Харитоньевский пер., дом 4
телефон: (495) 624-98-00, факс: (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru

ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ,
для сдающих вступительные испытания в аспирантуру ИМАШ РАН,
по направлению подготовки 21.06.01
Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

(научная специальность: 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин»)

1. Механические свойства горных пород, методы их определения. Классификация горных пород по твердости и абразивности.
2. Сущность методики выбора способа вхождения в продуктивный пласт. Технология создания конструкции открытого забоя нефтяных добывающих скважин.
3. Классификация буровых растворов. Глина - активная твердая фаза глинистых растворов. Свойства основных глинистых минералов.
4. Закономерности изменения механической скорости проходки во времени при бурении трехшарошечными долотами; расчет текущего значения этой скорости.
5. Способы и технические средства опробования продуктивных пластов в открытом стволе. Подготовительные работы в скважине к испытанию пластов пластоиспытателями на трубах. Анализ кривых, записываемых глубинными манометрами при опробовании пласта пластоиспытателем; параметры, определяемые при обработке КВД.
6. Тиксотропные фильтрационные и реологические свойства буровых растворов, их роль в процессе строительства скважин.
7. Возможные варианты аналитических и графических зависимостей, отражающих связь начальной механической скорости проходки от нагрузки на долото и частоты вращения.
8. Понятие «конструкция скважины», требования к ней; факторы, влияющие на ее выбор. Принцип проектирования конструкции скважины.
9. Свойства буровых растворов: плотность, вязкость, СНС, ДНС, водородный показатель и др.
10. Закономерности износа опор трехшарошечных долот. Базовые зависимости, отражающие эти закономерности в функции осевой нагрузки и частоты вращения долота. Влияние параметров режима бурения (осевой нагрузки и частоты вращения) на величину рейсовой скорости и проходку на долото.

11. Причины износа промежуточных колонн в процессе бурения и способы его уменьшения. Аналитические методы прогнозирования износа промежуточных колонн, их краткая характеристика.
12. Основные факторы, определяющие изменение свойств буровых растворов при бурении.
13. Влияние дифференциального давления и гидравлической мощности на долоте на механическую скорость проходки.
14. Исходные данные, необходимые для расчета обсадных колонн на прочность; условия прочности. Принцип расчета избыточного наружного давления, действующего на эксплуатационную колонну нефтяной и газовой скважины.
15. Химические реагенты их классификация.
16. Колебания бурильной колонны. Принцип определения частоты вращения трехшарошечного долота, исключая явление резонанса в бурильной колонне.
17. Принцип расчета избыточного внутреннего давления, действующего на эксплуатационную колонну нефтяной и газовой скважины.
18. Реагенты - электролиты, механизм их действия, область применения.
19. Определение диаметра и расчет потребной длины УБТ для конкретных условий бурения.
20. Последовательность проектирования конструкции эксплуатационной колонны для нефтяной и газовой скважины.
21. Реагенты защитные коллоиды, механизм их действия, область применения.
22. Определение допустимой длины произвольной m - ой секции бурильной колонны. Проверка ее на усталость и статическую прочность при роторном способе бурения.
23. Влияние температурного режима скважины на работу обсадных колонн. Определение осевой силы, возникающей в незацементированном участке обсадной колонны при изменении температуры.
24. Реагенты на основе гуминовых кислот, назначение, область применения.
25. Определение сил, действующих на бурильную колонну в скважине и обусловленных весом труб и давлением жидкости.
26. Определение осевой силы в незацементированном участке обсадной колонны после обвязки устья скважины при ее освоении.
27. Реагенты на основе водорастворимых эфиров целлюлозы, назначение, область применения.
28. Силы сопротивления продольному перемещению колонн труб в скважине. Факторы, влияющие на величину этих сил. Принцип аналитического способа определения этих сил.
29. Определение осевой силы в незацементированном участке обсадной колонны после обвязки устья скважины при ее фонтанной эксплуатации.
30. Реагенты - лигносульфонаты: ССБ, КССБ, ФХЛС, окзил лигнотин, лигнопол, назначение, достоинства и недостатки.
31. Устойчивость невращающейся бурильной колонны в вертикальной скважине; критическая нагрузка первого порядка. Устойчивость вращающейся бурильной колонны, длина полуволны вращающейся бурильной колонны.

32. Расчет усилия натяжения незацементированного участка обсадной колонны при обвязке устья скважины.
33. Реагенты на основе акриловых полимеров, их достоинства и недостатки.
34. Изгибающие нагрузки, действующие на бурильную колонну, причины их возникновения. Определение напряжений изгиба в бурильной колонне.
35. Технологическая оснастка обсадных колонн: назначение и размещение ее элементов по длине колонны.
36. ПАВ, общие сведения. Применение ПАВ в бурении.
37. Причины возникновения переменных напряжений изгиба в бурильной колонне. Понятие о расчете на усталость (выносливость) бурильных труб, определение коэффициента запаса прочности.
38. Цели и способы разобщения пластов. Требования к качеству разобщения. Основные факторы, влияющие на качество цементирования. Понятие о застойных зонах. Факторы, влияющие на размеры этих зон. Роль центрирования, вращения и расхаживания обсадной колонны в ликвидации застойных зон.
39. Утяжелители, их классификация, назначение, краткая характеристика.
40. Силы, действующие на долото в скважине, отклоненной от вертикали. Влияние этих сил на характер искривления скважин при бурении. Факторы, влияющие на величину этих сил.
41. Вытеснение и смешение растворов при цементировании. Понятия о коэффициентах вытеснения (K_v) и смешения (K_c). Влияние реологических параметров глинистого и тампонажного растворов на коэффициент вытеснения. Влияние соотношения плотностей глинистого и тампонажного растворов на коэффициент вытеснения.
42. Ингибирующие буровые растворы, их краткая характеристика.
43. Отклоняющая сила, действующая на долото при бурении с отклонителем. Факторы, влияющие на величину этой силы.
44. Влияние режима течения жидкостей на эффективность вытеснения бурового раствора при цементировании. Сущность процесса смешения растворов при цементировании. Количественная оценка объема и длины зоны смешения растворов.
45. Известковые, известково-гипсовые растворы, составы, назначение, основные свойства.
46. Меры предупреждения самопроизвольного искривления скважин и ограничения интенсивности его. Классификация соответствующих КНБК, область их применения.
47. Буферные жидкости, требования к ним. Принцип выбора типа буферной жидкости.
48. Калиевые растворы, состав, назначение, достоинства и недостатки.
49. Маятниковые компоновки низа бурильной колонны. Область применения, критерии расчета.
50. Определение необходимого объема буферной жидкости.
51. Соленасыщенные растворы: составы, назначение, преимущества и недостатки.
52. Жесткие компоновки низа бурильной колонны: назначение, состав, область применения; принцип расчета.

53. Принцип определения диаметра скважины в интервале цементирования по данным профилометрии.
- 54.«Безводные» растворы на углеводородной основе, их состав, преимущества и недостатки.
- 55.Цели бурения наклонно - направленных скважин. Типовые профили этих скважин. Принцип расчета трехинтервального профиля.
- 56.Расчет потребного объема жидкостей для цементирования.
- 57.Обращенные (инвертные) эмульсионные растворы, особенности состава, преимущества и недостатки.
- 58.Типы КНБК для бурения наклонно - направленных скважин. Отклонители для бурения наклонно - направленных скважин забойными двигателями.
- 59.Расчет потребного количества материалов для приготовления тампонажного раствора.
- 60.Краткая характеристика базовых тампонажных материалов. Основные свойства цементного раствора и камня.
- 61.Принцип расчета отклоняющей компоновки на примере турбинного отклонителя (ТО).
- 62.Расчет предельно допустимой скорости восходящего потока бурового раствора при цементировании.
- 63.Условия равновесия в системе скважина-пласт. Причины возникновения поглощений, методы изучения зон поглощения; предупреждение и профилактика поглощений; методы борьбы с поглощениями.
- 64.Специфика роторного способа бурения. Составляющие мощности, затрачиваемой на процесс роторного бурения, их определение.
- 65.Принцип определения необходимого количества цемента-смесительных машин и цементировочных агрегатов для осуществления процесса цементирования.
- 66.Газонефтеводопроявления, основные причины возникновения проявлений; способы предупреждения проявлений.
- 67.Характеристика турбин турбобуров, способы ее представления. Причины отличия выходной характеристики турбобура от характеристики его турбины.
- 68.Расчет давления в цементировочной головке при цементировании скважины.
- 69.Внешние признаки начала проявлений. Приближенный метод оценки вида поступившего в скважину агента.
- 70.Расчет характерных значений частоты вращения вала турбобура с резино - металлической пятой при постоянном расходе бурового раствора.
- 71.Расчет доли продавочной жидкости, закачиваемой на разных передачах цементировочными агрегатами.
- 72.Выбор способа глушения скважин.
- 73.Определение максимальной нагрузки (G_{max}), которую может воспринять турбобур с резино - металлической пятой.
- 74.Определение общей продолжительности цементирования скважины.
- 75.Двухстадийный способ глушения, скважины при НГВП.
- 76.Понятие «сброс оборотов» и «приемистость» турбобура. Вычисление сброса оборотов. Факторы, влияющие на сброс оборотов и приемистость турбобура.

- 77.Цели и способы установки цементных мостов в скважинах. Сущность расчета высоты цементного моста из условия обеспечения несущей способности и герметичность.
- 78.Сущность непрерывного способа глушения.
- 79.Принцип разбивки геологического разреза на характерные пачки пород и выбора для них рациональных типов долот.
- 80.Принцип расчета операций по установке цементного моста.
- 81.Сущность ступенчатого способа глушения, скважины при НГВП.
- 82.Краткая характеристика методов проектирования режимов бурения.
- 83.Освоение скважины заменой бурового раствора жидкостью меньшей плотности. Принцип расчета давления на устье при проведении этой операции.
- 84.Основные причины нарушения устойчивости стенок скважин. Мероприятия по предотвращению осыпей и обвалов.
- 85.Содержание гидравлической программы бурения скважины. Этапы ее проектирования.
- 86.Освоение скважин. Цели и способы проведения этой операции.
- 87.Прихваты бурильной колонны, их классификация по механизму возникновения. Способы ликвидации прихватов (расхаживание бурильной колонны, установка ванн и т.д.).
- 88.Принцип разработки программы оснащения шарошечных долот гидромониторными насадками.
- 89.Вторичное вскрытие продуктивного пласта, краткая характеристика способов вскрытия. Мероприятия, направленные на снижение проницаемости призабойной зоны пласта при его вторичном вскрытии.
- 90.Методы определения глубины прихвата бурильной колонны.