

Казанский (Приволжский) Федеральный Университет
кафедра высоковязких нефтей и природных битумов

Хисамутдинов Р.Р., Кемалов Р.А.

Проектирование и разработка битумных вяжущих материалов

В лабораторных испытаниях мы исследовали гудрон ЕНПУ с добавлением катализаторов EVA-075, Kat 1 и Kat 2.

Заключение по лабораторным исследованиям по ” ГОСТ 33133-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования”.

Заключение: Согласно ГОСТ 33133-2014, сравнивая показатели, полученные в ходе лабораторных испытаний с основными показателями, данные в таблице технических требований приведенную ниже, можно сделать следующий вывод:

| Наименование показателя | Норма для битума марки | | | | | | Метод испытания |
|--|------------------------|-------------|------------|-----------|-----------------|-----------|--------------------------------|
| | БНД 130/200 | БНД 100/130 | БНД 70/100 | БНД 50/70 | БНД 35/50 | БНД 20/35 | |
| Основные показатели | | | | | | | |
| 1 Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 131—200 | 101—130 | 71—100 | 51—70 | 36—50 | 20—35 | По ГОСТ 33136 |
| 2 Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 42 | 45 | 47 | 51 | 53 | 55 | По ГОСТ 33142 |
| 3 Растяжимость при 0 °С, см, не менее | 6,0 | 4,0 | 3,7 | 3,5 | Не определяется | | По ГОСТ 33138 |
| Основные показатели | | | | | | | |
| 4 Температура хрупкости, °С, не выше | -21 | -20 | -18 | -16 | -14 | -11 | По ГОСТ 33143 |
| 5 Температура вспышки, °С, не ниже | 220 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | По ГОСТ 33141 |
| 6 Изменение массы образца после старения, %, не более | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | По ГОСТ 33140 |
| 7 Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | По ГОСТ 33140 По ГОСТ 33142 |

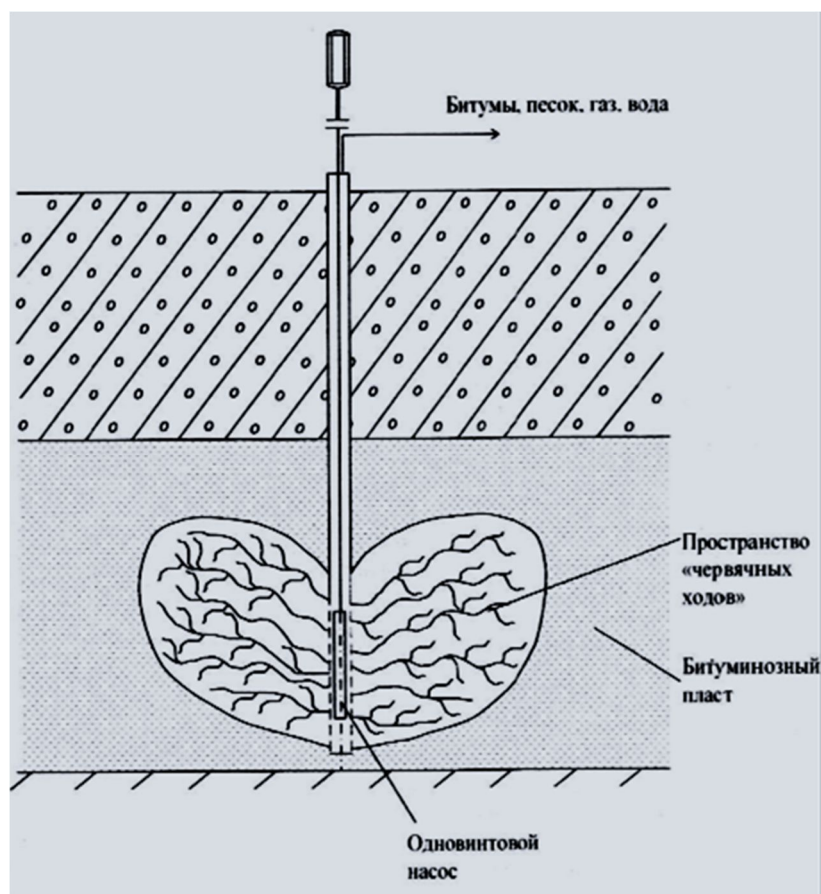
Данные полученные в ходе испытаний следующие:

- 1) Глубина проникновения иглы – 279 единиц
- 2) Температура размягчения по КИШ - 30°
- 3) Растяжимость – 15,6 см
- 4) Температура хрупкости - 27°
- 5) Температура вспышки - 297°

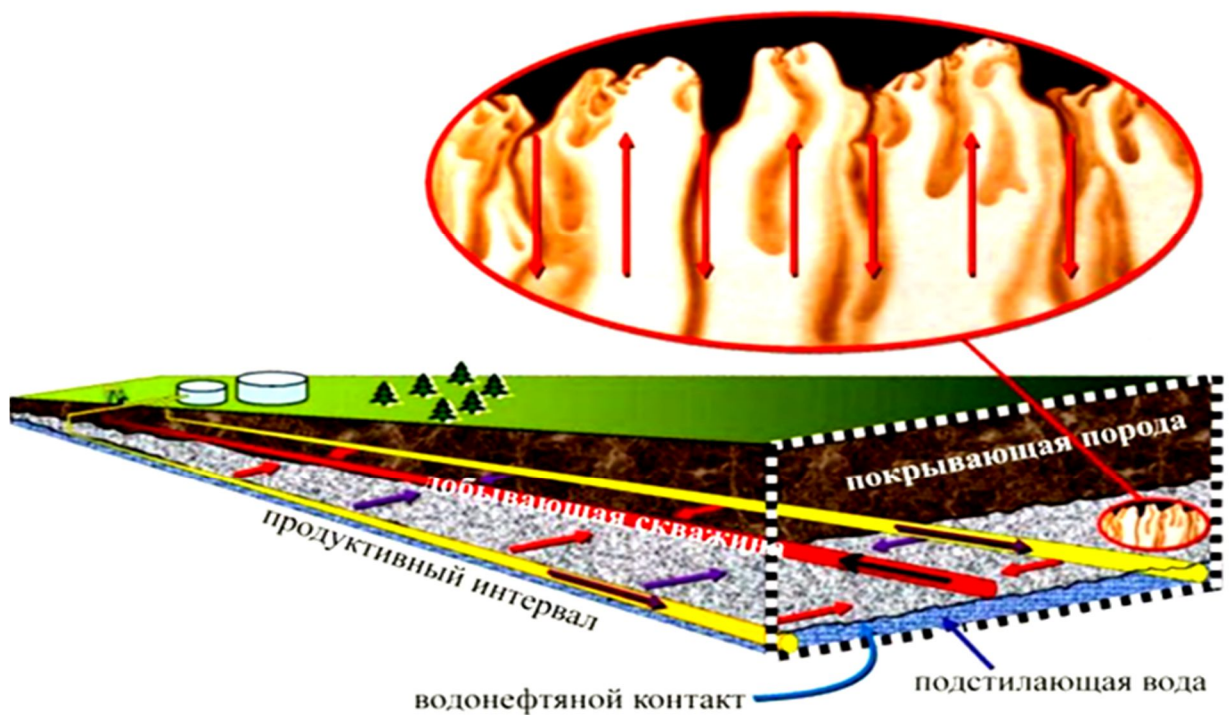
Исходя из полученных значений в ходе испытаний и сопоставляя их с данными по таблице, можно сделать вывод, что данные показатели подходят для марки БНД 130/200.

Если посмотреть температуру вспышки (297°), то можно сказать, что данная температура очень высокая, следовательно, в данном продукте не присутствуют легкие углеводороды. Это свидетельствует о том, что при добыче применялись горячие методы добычи, так как при горячих методах добычи (с использованием пара или внутрипластовое горение) легкие углеводороды сжигались или улетучивались.

Если же применять холодные методы добычи , такие как CHOPS (холодный метод добычи тяжелой нефти вместе с песком) и VAPEX (закачка растворителя в пласт), то легкие углеводороды сохраняются , так как не происходит деструкции и нагрева нефти или битума. Следовательно, температура вспышки будет намного меньше.



Принципиальная схема технологии CHOPS



Принципиальная схема технологии VAPEX

По температуре размягчения (30°), можно сказать что данный продукт имеет довольно низкую температуру размягчения. Следовательно, битум чувствителен к термовоздействиям, то есть не термостойкий.

По температуре хрупкости (-27°) можно судить следующим образом: по отношению к показателям в таблице , данная температура намного выше, следовательно данный образец довольно хорошо сохраняет свою структуру до -27 градусов.

По глубине проникновения иглы (279 единиц) справедлив следующий вывод: данный показатель характеризует довольно меньшую вязкость относительно табличных данных, так как игла проникла в образец в большей степени чем должно быть.

Так же по растяжимости (15,6 см) можно сказать, что данный образец довольно сильно тянется, что свидетельствует о эластичности данного образца.

Исследования данного образца проводились по нормативным документам:

- 1)ГОСТ 33136 – Метод определения глубины проникновения иглы
- 2)ГОСТ 33142 – Метод определения температуры размягчения по КИШ
- 3)ГОСТ 33138 – Метод определения растяжимости
- 4)ГОСТ 33143 – Метод определения температуры хрупкости
- 5)ГОСТ 33141 – Метод определения температуры вспышки

Пригодность гудрона для производства битума:

1. $A+C-2,5*П \geq 8$ наиболее пригодные
2. от 0 до 8 при $A+C \geq 6$ пригодные
3. меньше 0 непригодные

Пригодность:

$$A + C - П \geq 6,$$
$$18+5,8 -15= 8,8$$

Гудрон является пригодным , так как показатель выше 8.

Показатель эластичности \mathcal{E} вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(D+l)-L}{D} \cdot 100\%,$$

где D - растяжимость, см;

l - длина образца до его растяжения, равная 3 см;

L - сумма длин двух частей образца после их восстановления (по последнему измерению), см.

$$\mathcal{E}_1=29,8\%$$

$$\mathcal{E}_2=44\%$$

$$\mathcal{E}_3=35,6\%$$

$$\mathcal{E}_4=31\%$$

По данным результатам делаем вывод, что наш образец – битум вязущий.

Список использованной литературы

- 1)ГОСТ 33136 – Метод определения глубины проникновения иглы
- 2)ГОСТ 33142 – Метод определения температуры размягчения по КИШ
- 3)ГОСТ 33138 – Метод определения растяжимости
- 4)ГОСТ 33143 – Метод определения температуры хрупкости
- 5)ГОСТ 33141 – Метод определения температуры вспышки
- 6)ГОСТ 33133 – Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования.