

Утверждаю  
Директор по научной работе  
ОАО «ВНИИКП»

  
В.Е.Сытников

« 26 » ноябрь 2007 года

## ПРОТОКОЛ

**испытаний композиций полиэтилена высокого давления  
марок 153-02К и 153-10К**

Основание: договор ПО-712  
этап 2

Протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения  
ОАО «ВНИИКП»

Протокол на 7 листах

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                      | Стр. |
|--------------------------------------|------|
| 1. Цель испытаний .....              | 3    |
| 2. Объект испытаний .....            | 3    |
| 3. Объем и методы испытаний.....     | 3    |
| 4. Условия проведения испытаний..... | 4    |
| 5. Испытательное оборудование .....  | 4    |
| 6. Результаты испытаний .....        | 5    |
| 7. Выводы и заключение.....          | 5    |

## 1. Цель испытаний

Определение соответствия требованиям ГОСТ 16336-77 "Композиции полиэтилена для кабельной промышленности" образцов композиций полиэтилена высокого давления марок 153-02К и 153-10К производства ООО "Волжский завод полимеров".

## 2. Объект испытаний

Образцы композиций полиэтилена высокого давления марок 153-02К п.55 и 153-10К п.58, изготовленные ООО "Волжский завод полимеров" в сентябре 2007 года.

## 3. Объем и методы испытаний

Испытания образцов композиций полиэтилена высокого давления марок 153-02К и 153-10К проводились на соответствие требованиям ГОСТ 16336-77 "Композиции полиэтилена для кабельной промышленности" по следующим показателям:

1. Показатель текучести расплава – ГОСТ 11645 при 190°C, нагрузке 2,16кгс
2. Предел текучести при растяжении ( $\sigma_T$ ), прочность ( $\sigma_p$ ) и относительное удлинение при разрыве ( $\epsilon_p$ ) – ГОСТ 11262-80 на образцах типа 1 при скорости перемещения подвижного зажима 500 мм/мин
3. Морозостойкость – ГОСТ 5960-72
4. Массовая доля летучих веществ – ГОСТ 26359-84
5. Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрическая проницаемость при частоте 1 МГц – ГОСТ 22372-77
6. Электрическая прочность при переменном напряжении частоты 50 Гц – ГОСТ 6433.3-71
7. Стойкость растрескиванию - по ускоренной методике (в 5% растворе ОП-10 при 70°C, предварительная термообработка образцов в течение 4 часов при температуре 80°C).
8. Стойкость фотоокислительному старению – ГОСТ 16336-77 п.3.19

Кроме перечисленных испытаний были проведены дополнительные испытания:

1. Определение температуры плавления ( $T_{пл}$ ) и температуры начала окисления ( $T_{ок}$ ) методом дифференциально-термического анализа (ДТА) на приборе "Дериватограф К" в воздушной среде со скоростью нагрева  $5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$

2. Определение периода индукции на приборе "Дериватограф К" со скоростью нагрева  $10^{\circ}\text{C}/\text{мин}$  в среде азота, затем в атмосфере кислорода.

#### 4. Условия проведения испытаний

Испытания проводились в нормальных климатических условиях (н.к.у.) по ГОСТ 15150 – 69

#### 5. Испытательное оборудование

Перечень испытательного оборудования приведен в таблице 5.1

Таблица 5.1

| № п/п | Наименование оборудования                                   | Свидетельство об аттестации |               | Определяемые характеристики   |
|-------|---|-----------------------------|---------------|---|
|       |   | Номер                       | срок действия |   |
| 1     | Прибор для определения индекса расплава                     | 17/7                        | 28.02.08      | Показатель текучести расплава (ПТР)   |
| 2     | Испытательная машина "Автограф", S-100                      | 77696/445                   | 07.06.08      | Прочность ( $\sigma_p$ ) и относительное удлинение при разрыве ( $\epsilon_p$ ) |
| 3     | Пресс гидравлический лабораторный, TS –100                  | 21/7                        | 28.02.08      | Прессование пластин   |
| 4     | Термостат – сушильный шкаф № 3<br>Термометр технический, ТТ | 26/7                        | 23.02.08      | Стойкость к растрескиванию  |
| 5     | Вальцы лабораторные   | 38/7                        | 20.03.03      | Подготовка образцов   |
| 6     | Термостат – сушильный шкаф № 3<br>Термометр технический, ТТ | 23/7                        | 23.02.08      | Массовая доля летучих веществ   |

|   |  |                    |          |  |
|---|--|--------------------|----------|--|
| 7 | Установка для испытаний на электрическую прочность, УИД-50 | 17/7               | 28.02.08 | Электрическая прочность  |
| 8 | Измеритель добротности, Е4-7                               | Свидетельство 11/7 | 04.04.08 | Тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая проницаемость |
| 9 | Аппарат искусственной погоды, ИП1-3                        | 16/7               | 28.02.08 | Стойкость к фотоокислению  |

### 6. Результаты испытаний

Результаты испытаний приведены в таблицах 6.1, 6.2

1. Значения физико-механических, электрических показателей, а также стойкости к растрескиванию, термоокислительному и фотоокислительному старению находятся на уровне требований ГОСТ 16336-77

2. Значения температур плавления и окисления, периода индукции находятся на уровне значений серийно выпускаемых аналогичных марок других производств.

### 7. Выводы и заключение

Композиции полиэтилена высокого давления марок 153-02К п.55 и 153-10К п. 58 производства ООО «Волжский завод полимеров» отвечают требованиям ГОСТ 16336-77 по показателям для марок 153-02К и 153-10К соответственно

Зам. зав. отделом 7

Ведущий научный сотрудник

Научный сотрудник

Д.С. Холодный

Н.Г. Паверман

Г.Н. Кузнецова

*Кузнецова*  
22.11.07

Результаты испытаний композиций полиэтилена высокого давления марок 153-02К и 153-10К производства ООО «Волжский завод полимеров» на соответствие требованиям ГОСТ 16336-77

Таблица 6.1

| Наименование показателей   | Результаты испытаний композиций полиэтилена высокого давления марок |              | Требования ГОСТ 16336-77 для марок |                |
|--|---|--------------|------------------------------------|----------------|
|  | 153-02К п.55  | 153-10К п.58 | 153-02К                            | 153-10К        |
| Показатель текучести расплава, г/10 мин                                | 0,28  | 0,31         | 0,21 – 0,39                        |                |
| Предел текучести при растяжении, Мпа                                   | 9,8   | 9,7          | не менее 9,8                       | не менее 9,3   |
| Прочность при разрыве, Мпа   | 14,2  | 15,2         | не менее 13,7                      | не менее 12,3  |
| Относительное удлинение при разрыве, %                                 | 612   | 666          | не менее 600                       | не менее 540   |
| Массовая доля летучих веществ, %                                       | -   | 0,027        | -                                  | не более 0,07  |
| Морозостойкость, °С  | -70   | -70          | не выше -70                        |                |
| Стойкость к растрескиванию по ускоренной методике, ч                   | 7   | 7            | -                                  |                |
| Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц                  | $3 \times 10^{-4}$  | -            | не более $3 \times 10^{-4}$        | -              |
| Диэлектрическая проницаемость при частоте 1 МГц                        | 2,08  | -            | не более 2,3                       | -              |
| Электрическая прочность при переменном напряжении частоты 50 Гц, кВ/мм | 40  | -            | не менее 40                        | -              |
| Стойкость к фотоокислительному старению, ч                             | -   | Выдержал     | -                                  | не менее 500 ч |

Результаты дифференциально-термического анализа и периода индукции композиций полиэтилена высокого давления марок 153-02К и 153-10К

Таблица 6.2

| Наименование Показателей  | Результаты испытаний<br>Композиций полиэтилена высокого давления<br>марок |              |
|---------------------------|---|--------------|
|                           | 153-02К п.55  | 153-10К п.58 |
| Температура плавления, °С | 112   | 111          |
| Температура окисления, °С | 250   | 244          |
| Период индукции, мин      | 74  | 44           |