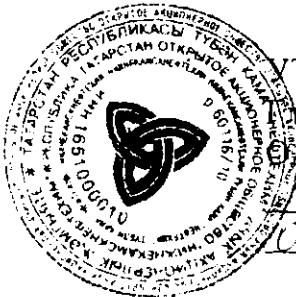


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ"

ОКП 2214 00  
ТИ ВЭД 3903 19 000 9



УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер  
ОАО «Нижнекамскнефтехим»  
X. Гильманов  
16.06.2010 г.

**Извещение об изменении № 5**  
**ТУ 2214-126-05766801-2003**  
**ПОЛИСТИРОЛ**  
**Технические условия**

Дата введения с 10.06.2010  
без ограничения срока действия

Согласовано  
Управление Роспотребнадзора по РТ  
"28" 04 2010 г.  
n 16.1108.221.Т.000147.04.10

Утв. гос.



Главный технолог  
ОАО «Нижнекамскнефтехим»  
И.Р. Гильмутдинов  
"16" 06 2010 г.

Начальник технического управления  
ОАО «Нижнекамскнефтехим»  
В.А. Шаманский  
"03" 06 2010 г.

2010

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № луб.

## ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ

(первый или заглавный лист)

ОАО "Нижнекамскнефтехим"	Техническое управление	ИИ № 5	ТУ 2214-126-05766801-2003	
ДАТА ВЫПУСКА 01.06.2010 г.	СРОК ИЗМ.		Лист 2	Листов 38
ПРИЧИНА	Уточнения по тексту технических условий. введение новой марки, замена методики			2
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	ТУ 2214-126-05766801-2003			
РАЗОСЛАТЬ	Потребителям, подразделениям ОАО «НКНХ»			
ПРИЛОЖЕНИЕ				
ИИ	Содержание изменения			
№ 5				

1. Таблица 1 – дополнить новой маркой: 590. Стр. 3 ТУ дополнить описанием новой марки.
2. Разделы: 1, 2, 3 ТУ изложить в новой редакции.
3. Пункт 4.1 корректировка параметров режима литья стандартных образцов.
4. Пункт 4.10 выполнение определения массовой доли остаточного стирола изложить в соответствии с МВИ 1572.
5. Раздел 4 ТУ дополнить пунктами: 4.11 «Определение гигиенических показателей» и 4.12 «Определение запаха, привкуса модельных сред».
6. Дополнить перечень нормативной документации.
7. Уточнения по тексту технических условий.

Изменение произвести полной заменой листов технических условий.

Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Составил Гусева И.М. <i>21.06.2010г.</i> <i>Пурас</i>	Проверил Евстафьева Е.Л <i>Пурас</i>			И. контр. Шаманский В.А. <i>Пурас</i>		
--	--	--	--	---	--	--

Настоящие технические условия распространяются на полистирол, производимый по лицензии фирмы FINA TECHNOLOGY, INC. Полистирол производится двух видов: **общего назначения (ПСОН) и ударопрочный (УППС)** (далее по тексту полистирол). Полистирол общего назначения производится блочной полимеризацией стирола в массе, а ударопрочный полистирол блочной полимеризацией стирола и бутадиенового каучука в массе. Оба вида полистирола предназначены для изготовления методами литья под давлением, экструзии и термоформования изделий технического и бытового назначения, в том числе упаковки для пищевых продуктов, изделий контактирующих с холодными и горячими до 80 °С пищевыми продуктами и игрушек. Обязательные требования к полистиролу, направленные на обеспечение безопасности для жизни, здоровья, имущества населения и охраны окружающей среды, изложены в разделах: "Упаковка, маркировка", "Требования безопасности" и п. 1.4.

**Полистирол общего назначения** производится следующих марок:

- **марка 500** – высокотекущий полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением с ускоренным циклом. Высокая текучесть данного материала обеспечивает легкое заполнение тонких частей литьевых форм. Предназначен для изготовления столовых приборов, чашек и емкостей для хранения пищевых продуктов;
- **марка 500W** – высокотекущий полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением с ускоренным циклом. Высокая текучесть данного материала обеспечивает легкое заполнение тонких частей литьевых форм. Предназначен для изготовления столовых приборов, чашек и емкостей для хранения пищевых продуктов;
- **марка 524В** – полистирол предназначен для получения глянцевого покрытия совместной экструзией. Специальная рецептура обеспечивает резкое снижение наростов в фильтре и полос на изделии при формировании;
- **марка 525** – полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением и получения покрытий совместной экструзией. Предназначен для изготовления изделий медицинского и лабораторного назначения, чашек и ювелирных шкатулок. Реология расплава настоящего полимера позволяет получить покрытия чашек, тарелок и прочей одноразовой посуды;
- **марка 529** – полистирол с повышенной стойкостью к повреждениям. Предназначен для изготовления упаковки для электроники и офисных принадлежностей;
- **марка 530** – средне текучий полистирол предназначен для экструзии вспененных изделий и для производства листового вспененного полистирола;
- **марка 530В** – средне текучий полистирол предназначен для экструзии вспененных изделий и для производства листового вспененного полистирола;
- **марка 535** – термостойкий полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением, экструзией и пневмоформованием. Предназначен для изготовления рассеивателей света, офисных принадлежностей, упаковки для электроники;
- **марка 535В** – термостойкий полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением, экструзией и пневмоформованием. Предназначен для изготовления рассеивателей света, офисных принадлежностей, упаковки для электроники;
- **марка 585** – низкотекущий полистирол с высокой молекулярной массой. Предназначен для экструзии вспененных изделий, таких как тара для яиц, лотки для мяса и

		Подл. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработал	Гусева	Гусева	106.10	
Гл. инж.	Нургалиев		8.06.10	
УТК	Хусанова	Хусанова	03.06.10	
Проверил	Евстафьева	Евстафьева	10.06.10	

ТУ 2214-126-05766801-2003

Полистирол  
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
A	2	38
ОАО «Нижнекамскнефтехим»		

пищераздаточные приспособления, для производства листового полистирола с ориентированной структурой;

- **марка 585В** – низкотекучий полистирол с высокой молекулярной массой. Предназначен для экструзии вспененных изделий, таких как тара для яиц, лотки для мяса и пищераздаточные приспособления, для производства листового полистирола с ориентированной структурой;

- **марка 585V** – низкотекучий теплостойкий полистирол с высокой молекулярной массой. Предназначен для экструзии вспененных изделий, таких как тара для яиц, пищераздаточные приспособления для горячей и холодной пищи и для производства листового полистирола с ориентированной структурой.

- **марка 590** - низкотекучий полистирол с высокой молекулярной массой. Предназначен для производства двухосноориентированной полистирольной пленки, для экструзии вспененных изделий, таких как тара для яиц, лотки для мяса и пищераздаточные приспособления.

Полистирол общего назначения всех марок производится в бесцветных, прозрачных гранулах, кроме марки 585V. Предусмотрено подкрашивание гранул полистирола, что придает изделиям из полистирола презентабельный вид.

Буквенное обозначение "B" в конце номера марки означает, что в продукте отсутствует стеарат цинка, "W" – отсутствует краситель, "V" – отсутствуют требования к прозрачности полистирола.

**Полистирол ударопрочный** производится стабилизированным и выпускается следующих марок:

- **марка 625** – ударопрочный полистирол со сбалансированными физическими свойствами. Предназначен для изготовления коллекционных масштабных моделей, игрушек, посуды и емкостей, требующих стабильности циклов, с тонкостенными деталями и сложными литниками. Обладает естественной белизной, что позволяет обеспечить яркость красок и воспроизводимость цветовых оттенков. Служит в качестве базовой цветовой основы для приготовления концентратов красителей для окрашивания пластмасс;

- **марка 680** – ударопрочный полистирол, разработан под вспененный экструдат и ламинат. Предназначен для получения экструзией вспененных ламинатов и пленки. В тех случаях, когда полистиролу общего назначения требуется добавить немного ударной прочности и не требуется исключительная прозрачность, например, конверт с окошком из прозрачной бумаги, применяется марка 680. Используется в качестве модификатора листового полистирола с ориентированной структурой;

- **марка 740** – ударопрочный полистирол предназначен для изготовления изделий методом литья под давлением и экструзией. Применяется для изготовления методом ускоренного литья под давлением изделий бытовой и электронной техники;

- **марка 825** – ударопрочный полистирол для изготовления изделий методом литья под давлением. Обладает способностью к формированию с ускоренным циклом, сохраняя при этом ударную прочность. Предназначен для изготовления конструкционного пенопласта и таких изделий, как корпуса бытовой техники, игрушки и изделий, где требуется высокий глянец;

- **марка 825Е** – ударопрочный полистирол, предназначен для изготовления изделий экструзией и термоформованием. Предназначен для изготовления промышленной упаковки методом термоформования и получения многослойного профицированного листа экструзией;

- **марка 825ЕF** – высокоударопрочный полистирол, предназначен для изготовления изделий экструзией и термоформованием. Предназначен для изготовления промышленной упаковки методом термоформования и получения многослойного профицированного листа экструзией. Полистирол стойкий к воздействию жира (жиростойкая);

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
--------	--------------	--------------	--------	--------------	--------------

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

3

- **марка 825ES** - ударопрочный полистирол, предназначен для изготовления изделий экструзией и термоформованием. Предназначен для изготовления промышленной упаковки методом термоформования и получения многослойного профилированного листа экструзией. Применяется для тонкослойной экструзии;
- **марка 825 ESR** - высокоударопрочный полистирол, предназначен для изготовления изделий экструзией и термоформованием. Предназначен для изготовления промышленной упаковки методом термоформования и получения многослойного профилированного листа экструзией. Стойкий к воздействию циклонпентана;
- **марка 830** – высокоударопрочный высокотекучий полистирол, предназначен для изготовления изделий методом литья под давлением. Материал рассчитан на изготовление крупногабаритных изделий, тонкостенных изделий и изделий со сложной литниковой системой;
- **марка 844Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен для выпуска профилированного листа. Рецептура специально подобрана для уменьшения наростов в фильере. Данный материал наиболее подходит для применения в полиграфии;
- **марка 845Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен специально для выпуска профилированного листа. Данный материал наиболее подходит для применения в полиграфии;
- **марка 940Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен для получения экструзий глянцевого листа, а также термоформуемых изделий, требующих повышенной прочности, для производства чашек, пищевой упаковки, профилированного листа, а также при совместной экструзии;
- **марка 945** – высокоударопрочный полистирол предназначен для получения изделий, требующих исключительной прочности, литьем под давлением: промышленных ограждений, корпусов бытовой техники, игрушек, промышленных катушек;
- **марка 945Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен для получения таких изделий, где требуется повышенная прочность, превосходная ударная прочность в сочетании с высоким глянцем позволяет в некоторых случаях применять эту марку вместо АБС пластика. Данный полимер отлично подходит для получения глянцевого листа совместной экструзией. Обладает способностью к глубокому термоформованию с хорошим распределением по боковым стенкам. По заказу потребителя возможно изготовление марки 945Е в стойком к циклонпентану исполнении;
- **марка 965Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен специально для изготовления офсетных печатных форм. Обладает матовой поверхностью и превосходным натяжением смачивания для полиграфических нужд;
- **марка 975Е** – высокоударопрочный полистирол, предназначен для получения изделий экструзией, термоформованием. Стойкость к растрескиванию под воздействием окружающей среды позволяет применять его под молочные продукты с повышенным содержанием жира. Благодаря матовой поверхности находит применение в разных сферах, где используется профилированный лист.

Буквенное обозначение "Е" в конце номера марки ударопрочного полистирола означает способ переработки экструзией, "F" – стойкость к воздействию жира, "S" – специальная, применяется для тонкослойной экструзии, "R" - стойкость к воздействию циклонпентана.

Полистирол ударопрочный всех марок производится в гранулах в неокрашенном виде.

Сокращенное обозначение полистирола общего назначения – **GPPS** - GENERAL PURPOSE POLYSTYRENE, полистирола ударопрочного – **HIPS** – HIGH IMPACT POLYSTYRENE.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ луб.	Подп. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист
4

Пример обозначения в технической документации и при заказе полистирола общего назначения марки 500: "Полистирол марка 500 по ТУ 2214-126-05766801-2003".

Пример обозначения в технической документации и при заказе полистирола ударопрочного марки 825Е: "Полистирол марка 825Е по ТУ 2214-126-05766801-2003".

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Полистирол общего назначения и ударопрочный должен соответствовать настоящим техническим условиям и изготавляться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2 Сыре и материалы, применяемые для производства полистирола, должны иметь документ о качестве от предприятий-поставщиков, подтверждающие соответствие их качества требованиям нормативной документации, а также санитарно-эпидемиологические заключения и свидетельства о государственной регистрации, выданные Роспотребнадзором.

1.3 Показатели качества *полистирола общего назначения* должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1, показатели качества *полистирола ударопрочного* должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2, 2а.

1.4 Полистирол, применяемый для изготовления изделий, контактирующих с пищевыми продуктами и игрушек, должен соответствовать требованиям ГН 2.3.3.972-00 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами». Применение полистирола для изготовления изделий, контактирующих с пищевыми продуктами и игрушек, должно быть разрешено органами Роспотребнадзора.

1.5 Определение гигиенических показателей, запаха, привкуса модельных сред проводят испытательные лабораторные центры Роспотребнадзора или любые другие, аккредитованные в порядке установленном правительством РФ при постановке продукции на производство и 1 раз в полгода при выпуске серийных партий.

Инв. № полп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Полп. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист  
5

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № луба.	Подп. и дата
ИИ №5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица I

Наименование показателя	Норма для марки								Метод испытаний
	500	500W	524B	525	529	530	530B	535	
1 Показатель текучести расплава, г/10 мин. при 200 °C на 5 кг нагрузки, в пределах.	13,0±2,0	13,0±2,0	9,0±2,0	6,0±1,0	7,0±2,0	7,0±2,0	3,5±2,0	3,5±1,0	ASTM D - 1238
2 Температура размягчения по Винка, °C, не ниже.	87,0	87,0	92,0	92,0	96,0	96,0	94,0	94,0	ASTM D - 1525
3 Прочность при разрыве, МПа, не менее.	32,0	32,0	37,0	37,0	37,0	37,0	38,0	38,0	ASTM D - 638
4 Прочность при изгибе, МПа, не менее.	62,0	62,0	80,0	80,0	80,0	80,0	90,0	90,0	ASTM D - 790
5 Массовая доля остаточного стирола, %, не более.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	По 4.10 наст. ГУ

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

6

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для марки					Метод испытаний
	625	680	740	825	825ES	
1 Показатель текучести расплава, г/10 мин, при 200°C на 5 кг нагрузки, в пределах.	12,0±2,0	2,0±1,0	4,0±1,0	7,5±1,5	3,0±1,0	4,0±1,0
2 Температура размягчения по Вика, °С, не ниже.	80,0	91,0	85,0	84,0	92,0	92,0
3 Прочность при разрыве, МПа, не менее.	20,0	40,0	18,0	17,0	21,0	22,0
4 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее.	27,0	5,0	20,0	40,0	45,0	50,0
5 Ударная вязкость по Изоду. с надрезом, Дж/м, не менее.	63,0	41,0	40,0	96,0	96,0	112,0
6 Прочность при изгибе, МПа, не менее.	40,0	80,0	40,0	37,0	41,0	35,0
7 Глянец под углом 60°, не менее.	70,0	65,0	60,0	70,0	50,0	50,0
8 Массовая доля остаточного стирола, %, не более.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
9 Воспламеняемость, мм/мин, не более.	-	-	-	40	-	-

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

7

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 2а

Наименование показателя	Норма для марки					Метод испытаний			
	845Е	940Е	945	945Е	965Е				
1 Показатель текучести расплава, г/10 мин, при 200°C на 5 кг нагрузки, в пределах.	3,0±1,0	2,5±1,0	9,0±2,0	3,5±1,0	2,0±1,0	3,0±1,0	4,0±1,0	4,0±1,0	ASTM D - 1238
2 Температура размягчения по Вика, °С, не ниже.	97,0	99,0	80,0	83,0	102,0	98,0	88,0	88,0	ASTM D - 1525
3 Прочность при разрыве, МПа, не менее.	22,0	25,0	15,0	22,0	26,0	18,0	20,0	20,0	ASTM D - 638
4 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее.	55,0	50,0	50,0	50,0	40,0	55,0	45,0	45,0	ASTM D - 638
5 Ударная вязкость по Изоду, с надрезом, Дж/м, не менее.	115,0	145,0	120,0	145,0	105,0	120,0	101,0	101,0	ASTM D - 256
6 Прочность при изгибе, МПа, не менее.	43,0	46,0	30,0	38,0	50,0	39,0	38,0	38,0	ASTM D - 790
7 Глянец под углом 60°, не менее.	50,0	50,0	60,0	50,0	50,0	50,0	48,0	48,0	ASTM D - 523
8 Массовая доля остаточно-го стирола, %, не более.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	По 4,0 наст. ТУ
9 Стойкость к циклонентану, %, не менее.	-	-	-	-	-	-	-	70	По 4,8 наст. ТУ

Примечания к таблицам 1, 2, 2а:

1 Плотность полистирола, определяемая по ASTM D 792, в пределах  $(1040\pm10)$  кг/м<sup>3</sup>, насыпная плотность, определяемая по ASTM D 1895, в пределах  $(630\pm30)$  кг/м<sup>3</sup>, гарантируются технологией производства и определяются по требованию потребителя.

2 Допускается поставка полистирола по утвержденной спецификации, согласованной с потребителем, с необходимыми для потребителя показателями качества.

### 1.6 Упаковка

1.6.1 Полистирол упаковывают в:

- мешки тканевые из полипропилена для сыпучих продуктов по ТУ 2297-001-461414496;
- мешки тканевые полимерные по ТУ 6-00204688-14;
- мешки другого типа, по другой нормативной документации, качеством не ниже вышеперечисленных.

Клапаны мешков с закрытой горловиной должны быть заправлены внутрь.

1.6.2 Полистирол допускается упаковывать:

- в специализированные контейнеры мягкие одноразовые из полипропиленовой ткани с полиэтиленовым вкладышем по ТУ 2297-002-54425569;
- в контейнеры мягкие специализированные из полимерных тканей по ТУ 2297-015-00204688;
- допускается использовать мягкие контейнеры по другой нормативной документации качеством не ниже вышеперечисленных.

1.6.3 Поставка на экспорт полистирола осуществляется в упаковке, предусмотренной контрактом.

1.6.4 Для полистирола, упакованного в мешки и специализированные мягкие контейнеры, предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто от номинального количества, указанного на упаковке, должен соответствовать значениям, указанным в таблице 3 ( требования ГОСТ Р 8.579).

Таблица 3

Номинальное количество нетто M, кг	Предел допускаемых отрицательных отклонений T	
	% от M	г
Св. 10 до 15 включительно	-	150
" 15 " 50	1,0	-
" 50 " 100	-	500
" 100	0,5	-

### 1.7 Маркировка

1.7.1 Транспортную маркировку на русском и английском языках наносят в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

На каждое грузовое место (мешок) наносят манипуляционные знаки: "Беречь от влаги", "Беречь от солнечных лучей" по ГОСТ 14192 и данные, характеризующие продукцию с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя и его товарного знака;
- наименования продукта и его марку;
- номера партии;
- номер места (порядковый номер мешка);
- массы нетто;
- даты изготовления;
- обозначения настоящих технических условий.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ИИ					ТУ 2214-126-05766801-2003	Лист
№5						9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Марка полистирола, номер партии, дата изготовления и обозначение полистирола (полистирола общего назначения – **GPPS**, полистирола ударопрочного – **HIPS**) проставляются автоматически на боковой поверхности мешка.

1.7.2 При упаковке полистирола в мягкие контейнеры транспортную маркировку на русском и английском языках наносят трафаретом на боковую поверхность контейнера и вкладывают сопроводительные документы в специальный карман на внутренней поверхности контейнера.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Гранулированный полистирол относится к неопасным, нетоксичным продуктам. При комнатной температуре не оказывает вредного действия на организм человека. Не оказывает влияния на кожные покровы. Отравляющие пары, вредные для дыхательной системы, могут образовываться только при переработке полимера при высоких температурах.

2.2 Гранулированный полистирол по ГОСТ 12.1.044 является горючим продуктом, температура воспламенения 343 °С, самовоспламенения для полистирола общего назначения 440 °С, для полистирола ударопрочного 486 °С. Пыль полистирола с размерами частиц от 20 до 70 мкм взрывоопасна, нижний предел взрываемости – 27, 5 г/м<sup>3</sup>.

2.3 При загорании полистирол тушить первичными средствами огнетушения: песком, тонко распыленной водой с добавкой ПАВ, углекислотными огнетушителями, асbestosовым одеялом. Для защиты от токсичных продуктов, образующихся в условиях пожара применяют изолирующие противогазы любого типа или фильтрующие противогазы марки "БКФ" по ГОСТ 12.4.041.

2.4 В соответствии с правилами защиты от статического электричества и ГОСТ 12.1.018 оборудование, коммуникации на участках возможного образования зарядов статического электричества должны быть заземлены, относительная влажность воздуха в рабочих помещениях должна быть ниже 50 %. Рабочие места должны быть снабжены резиновыми ковриками.

2.5 При горении полистирола образуются двуокись углерода, окись углерода, сажа.

2.6 Сырьем для производства полистирола общего назначения является стирол, для производства ударопрочного полистирола – стирол и каучук бутадиеновый. Дополнительно в процессе производства применяются растворитель (этилбензол), краситель, стабилизатор, технологические добавки (масло минеральное).

Стирол является жидкостью с выраженным запахом. Острая токсичность DL<sub>50</sub> = 5000 мг/кг при внутрижелудочном введение крысам. Кумулятивность слабая. Обладает кожно-резорбтивным, сенсибилизирующими, эмбриотропным, гонадотропным, тератогенным, мутагенным действиями. ПДКатм.возд. 0,04/0,002 мг/м<sup>3</sup>, ПДК воды 0,1 мг/л.

Полибутади-1,3-ен (каучук бутадиеновый) относится к малоопасным веществам 4 класса опасности. Является твердым веществом без запаха. Острая токсичность DL<sub>50</sub> более 5000 мг/кг при внутрижелудочном введение крысам. Кумулятивность слабая. Оказывает раздражающее действие на кожу и глаза. Кожно-резорбтивным действием не обладает. В соответствии с ГН 1.1.701-98 не требуется установления нормативов в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест в силу физико-химических свойств и низкой токсичности вещества.

Этилбензол является жидкостью с выраженным запахом. Острая токсичность DL<sub>50</sub> = 3500-5460 мг/кг при внутрижелудочном введение крысам. Кумулятивность сильная. Обладает кожно-резорбтивным, эмбриотропным, гонадотропным, тератогенным, мутагенным действиями. ПДКатм.возд. 0,02 мг/м<sup>3</sup>, ПДК воды 0,01 мг/л.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист  
10

Стабилизаторы полимерных материалов Ирганокс 1076, Ирганокс 245 являются малоопасными соединениями 4 класса опасности, не обладают общетоксичным, раздражающим и сенсибилизирующим действиями. Индекс токсичности соответствует нормативным значениям (70-120) %. Ирганокс предназначен для использования в качестве стабилизаторов полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами и питьевой водой.

Краситель на основе антрахинона ORACET Фиолетовый TR не обладает первичным раздражающим действием на кожу, слизистые оболочки глаз. ПДК в.р.з. красителя органического антрахинонового – 5 мг/м<sup>3</sup>. Краситель предназначен для применения в качестве окрашивающего агента для производства пластмасс.

Белое масло является малоопасным веществом 4 класса опасности. Безопасно при правильном профессиональном использовании по назначению, соблюдении инструкции фирмы-изготовителя. При использовании требуется специальная защита глаз, кожи, дыхательных путей. ПДК в.р.з. масляный туман – 5 мг/м<sup>3</sup>. Предназначен для применения в производстве пластмасс, где возможен контакт пищевыми продуктами.

При затаривании полистирола возможно образование аэрозоля (ПДКв.р.з.-10 мг/м<sup>3</sup> (полимеры на основе стирола); при термической переработке полистирола в воздушную среду возможно выделение летучих продуктов термоокислительной деструкции, содержащих стирол, бензол, этилбензол, толуол, оксид углерода.

Стирол оказывает раздражающее действие на глаза, кожу и дыхательные пути, повторное или длительное вдыхание может вызвать астму. Оказывает действие на центральную и периферическую нервные системы, легкие, печень, почки, иммунную систему.

Этилбензол вызывает раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз. Оказывает действие на нервную систему, печень, почки, кровь, верхние дыхательные пути.

При непродолжительном вдыхании паров бензола не возникает немедленного отравления, в больших дозах бензол вызывает тошноту и головокружение. Длительное воздействие бензола в малых количествах, могут привести к хроническому отравлению, что может стать причиной лейкемии (рака крови) и анемии (недостатка гемоглобина в крови).

Пары толуола обладают токсическим действием, при высоких концентрациях пары действуют наркотически; оказывают сильное действие на центральную и периферическую нервные системы, верхние дыхательные пути, систему кроветворения, печень, почки.

Оксид углерода вызывает удушье вследствие вытеснения кислорода из оксигемоглобина крови, поражает центральную и периферическую нервные системы.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) паров летучих веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений и класс их опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование вещества	Характеристика ПДК	ПДК в воздухе рабочей зоны мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Стирол	Максимальная разовая Среднесменная	30 10	3
Бензол	Максимальная разовая Среднесменная	15 5	2
Этилбензол	Максимальная разовая Среднесменная	150 50	3
Толуол	Максимальная разовая Среднесменная	150 50	3
Оксид углерода	Максимальная разовая	20	4

ИИ					Лист 11
№5					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Концентрацию веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений определяют по МУ 3119-84 «Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций предельных С1-С10 (суммарно), непредельных С2-С5 (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксиолов, стирола) углеводородов в воздухе». Периодичность санитарно-химического контроля воздуха рабочей зоны определена программой производственного контроля, утвержденной руководителем предприятия, в порядке, установленном законодательством РФ.

2.7 Переработка полистирола должна производиться при работающей общебменной приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляции для обеспечения состояния воздушной среды в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007 и ГН 2.2.5.1313, установленной в местах наибольшего выделения летучих веществ, при строгом соблюдении температурного режима и технологических параметров. Состояние воздушной среды должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005. Система вентиляции должна соответствовать ГОСТ 12.4.021.

2.8 Работающие с продуктом должны быть обеспечены спасдеждой и средствами индивидуальной защиты кожи, органов дыхания и глаз в соответствии с типовыми отраслевыми нормами, аптечками, укомплектованными медикаментами для оказания доврачебной помощи.

2.9 В целях профилактики профессиональных заболеваний, работающие должны проходить предварительный (при поступлении на работу) и периодический (раз в год) медицинские осмотры в соответствии с законодательством Российской Федерации, должны быть обучены правилам оказания первой доврачебной помощи, а также соблюдать правила личной гигиены.

В процессе производства полистирола запрещается применение труда женщин детородного возраста и лиц моложе 18-ти лет.

2.10 Гранулы полистирола, рассыпанные на полу, могут вызвать опасность скольжения и образования статического электричества. Продукт следует подмети, собрать в совок или собрать пылесосом в чистый контейнер.

#### **2.11 *Охрана окружающей среды***

2.11.1 Полистирол не представляет опасности для окружающей среды, т.к. не обладает способностью образовывать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды. Полистирол и входящие в него добавки не являются озоноразрушающими веществами.

2.11.2 Меры и средства защиты природной среды от вредного воздействия обеспечиваются герметизацией оборудования, соблюдением требований техники безопасности при получении, переработке, транспортировании и хранении полистирола.

2.11.3 Отходы полистирола при производстве и переработке не образуются.

2.11.4 Выбросы вредных веществ в атмосферу в процессе производства полистирола не должны превышать значения ПДК согласно Федеральному закону № 96-ФЗ от 04.05.99 г., ГОСТ 17.2.3.02-78.

### **3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

3.1 Приемка полистирола осуществляется партиями. За партию принимают количество продукта одной марки, одновременно предъявляемого к приемке, сопровождаемого одним документом о качестве.

3.2 Каждая партия полистирола должна сопровождаться документом, удостоверяющим его качество.

Документ о качестве должен содержать следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;

Инв. № подп.	Инв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИИ					Лист
№5					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 2214-126-05766801-2003					12
---------------------------	--	--	--	--	----

- наименование продукта и его марку;
- номер партии и количество упаковочных единиц;
- дату изготовления;
- массу нетто;
- обозначение настоящих технических условий;
- результаты проведенных испытаний и подтверждение о соответствии требованиям настоящих ТУ.

3.3 Проверку качества полистирола на соответствие требованиям настоящих технических условий проводят на объединенной пробе.

Объединенная проба готовится усреднением проб, отобранных с технологического потока через равные промежутки времени (не менее 1 ч, массой не менее 0,4 кг) по мере заполнения сilosа. Масса объединенной пробы сilosа должна быть не менее 3 кг.

При фасовке партий отбирают пробу массой не менее 3 кг непрерывным способом (контрольная пробы).

Контрольная пробы предназначена для решения разногласий с потребителем по качеству полистирола и хранится не менее трех месяцев со дня отгрузки.

Пробы помещают в чистые, сухие влагонепроницаемые пакеты, которые снабжают этикеткой с обозначением вида и наименования продукта, номера партии, даты отбора.

3.4 Для проверки соответствия качества полистирола требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные и периодические испытания.

3.4.1 Приемо-сдаточные испытания проводят по показателям 1, 5 таблицы 1 для ПСОН и по показателям 1, 8 таблиц 2 и 2а для УППС.

3.4.1.1 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания из контрольной пробы. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию. При неудовлетворительном результате повторного испытания партию материала бракуют.

3.4.2 Периодические испытания проводят по всем остальным показателям таблиц 1, 2, 2а.

3.4.2.1 Предприятие – изготовитель гарантирует нормы по показателям: «температура размягчения по Вика», «прочность при разрыве», «относительное удлинение при разрыве», «прочность при изгибе», «глянец под углом 60°», «ударная вязкость по Изоду, с надрезом». С проведением испытаний по вышеперечисленным показателям качества со следующей периодичностью: «температура размягчения по Вика», «прочность при изгибе» - при переходах на другую марку или 1 раз в 3 месяца при отсутствии переходов; «прочность при разрыве», «относительное удлинение при разрыве», «глянец под углом 60°», «ударная вязкость по Изоду, с надрезом» - один раз в 7 дней и при переходах на другую марку.

3.4.2.2 Периодические испытания по показателю «Воспламеняемость» проводят при постановке продукции на производство и при сертификационных испытаниях.

3.4.2.3 При получении положительных результатов периодических испытаний результаты испытаний распространяются на все последующие партии до проведения следующих периодических испытаний.

3.4.2.4 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний по указанным показателям, изготовитель переводит испытания по ним в категорию приемо-сдаточных до получения положительных результатов, но не менее чем на трех партиях подряд.

3.4.3 При получении положительных результатов испытаний партия считается принятой и на нее оформляется сопроводительный документ (сертификат качества) по принятой на предприятии форме.

Инв. № пол.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № луб.	Подл. и дата	Полл. и дата	Голл. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

13

3.5 Для проверки соответствия качества полистирола требованиям ГН 2.3.3.972-00 и инструкции № 880-71 (определение запаха, привкуса модельных сред) проводят периодические испытания.

3.5.1 Периодические испытания полистирола, используемого для изготовления изделий, применяемых при контакте с пищевыми продуктами на соответствие требованиям пункта 1.4 технических условий, проводят испытательные лабораторные центры Роспотребнадзора или любые другие, аккредитованные в порядке, установленном правительством РФ при постановке продукции на производство и 1 раз в полгода при выпуске серийных партий.

## 4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

*При проведении испытаний допускается применение аналогичных средств измерений классов точности не ниже, указанных в перечне, и другого оборудования с аналогичными характеристиками, а также реактивов, выпускаемых по другой НД, но с качеством не ниже, указанных в разделе 4.*

*Применяемые средства измерений должны быть поверены.*

4.1 Из пробы, отобранный по 3.3 методом литья под давлением по ГОСТ 11262 или ASTM D 3641 изготавливают стандартные образцы.

Режим литья стандартных образцов:

- Температура расплава \_\_\_\_\_ (180-215) °C;
- Температура литьевой формы \_\_\_\_\_ (60-75) °C;
- Время впрыска \_\_\_\_\_ (3-6) с;
- Давление впрыска \_\_\_\_\_ (500-700) psi;
- Частота вращения шнека \_\_\_\_\_ (50-100) об/мин;
- Время выдержки под давлением \_\_\_\_\_ (5-10) с;
- Время выдержки без давления \_\_\_\_\_ (20-30) с;
- Противодавление \_\_\_\_\_ (50-300) psi

Образцы перед испытанием кондиционируют при температуре  $(23 \pm 2)$  °C и относительной влажности  $(50 \pm 5)$  % по ASTM D 618. Допускается кондиционирование образцов не менее 16 часов.

### 4.2 Определение показателя текучести расплава

Показатель текучести расплава определяют по ASTM D 1238 по методу А или В, при температуре  $(200,0 \pm 0,2)$  °C и нагрузке 5 кг.

### 4.3 Определение температуры размягчения по Вика

Температуру размягчения по Вика определяют по ASTM D 1525 при скорости подъема температуры 50 °C/ч и нагрузке 10 Н.

### 4.4 Определение прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве

Прочность при разрыве и относительное удлинение при разрыве определяют по ASTM D 638, тип образца 1. Скорость раздвижения зажимов подбирается из таблицы 1 ASTM D 638.

### 4.5 Определение прочности при изгибе

Прочность при изгибе определяют по ASTM D 790 по методу А на образцах размером 127,0 x 12,7 x 3,2 мм. Скорость сближения нагружающего наконечника с образцом 1,3 мм/мин

### 4.6 Определение ударной вязкости по Изоду

Ударную вязкость по Изоду определяют по ASTM D 256 по методу А.

### 4.7 Определение глянца под углом 60°

Глянец под углом 60° определяют по ASTM D 523.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Годп. и дата	Подп. и дата

ИИ					ТУ 2214-126-05766801-2003	Лист
№5						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

#### **4.8 Оценка стойкости ударопрочного полистирола к циклопентану**

Методика предназначена для измерения стойкости ударопрочных полистирольных пластиков к циклопентану. Диапазон измерений от 30 % до 90 %. Метод заключается в определении показателя - относительное удлинение при разрыве образца до и после выдержки в напряженном состоянии в среде паров циклопентана.

Допускаемое расхождение между параллельными наблюдениями составляет 20 % относительно среднего арифметического значения.

##### **4.8.1 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы.**

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы:

- универсальная испытательная машина - по ГОСТ 11262;
- вакуумметр - по ГОСТ 2405;
- секундомер механический - по ТУ 25-1894.003;
- цилиндр 1-1000 ГОСТ 1770;
- эксикатор 1-250 ГОСТ 25336;
- гибочное устройство – по рисункам 3, 4, 5;
- насос водоструйный - по ГОСТ 25336;
- циклопентан с массовой долей основного соединения (98-99) %, импортный.

##### **4.8.2 Подготовка к выполнению измерений**

###### **4.8.2.1 Подготовка образцов**

Для испытаний изготавливают образцы из экструдированных листов ударопрочного полистирола - лопатки тип 2 по ГОСТ 11262. Толщина образцов  $(2,0 \pm 0,1)$  мм. На образцах отмечают рабочую часть длиной  $(50,0 \pm 0,5)$  мм. Количество образцов не менее 10 штук.

###### **4.8.2.2 Изготовление гибочного устройства**

Гибочное устройство изготавливают из нержавеющей стали (марка 12Х18Н10Т) согласно рисунку 3.

Гибочное устройство предназначено для создания постоянного изгибающего момента  $(7,5 \pm 0,5)$  МПа в каждом из испытуемых образцов во время воздействия на них циклопентана. Гибочное устройство представляет собой оправку в виде изогнутой стальной пластины с радиусом кривизны  $(299 \pm 1)$  мм с прижимными планками из нержавеющей стали для закрепления образцов. Длина и ширина гибочного устройства должны обеспечивать крепление пяти образцов без соприкосновения друг с другом их нерабочих частей.

В точке наибольшей кривизны вдоль всей поверхности гибочного устройства, перпендикулярно располагаемым на нем испытываемым образцам, методом фрезерования должна быть нанесена центральная линия шириной 0,5 мм и глубиной (0,2-0,3) мм.

###### **4.8.2.3 Подготовка установки для испытаний**

Собирают установку в соответствии с рисунком 1. Вся вакуумная установка или отдельные ее части, представляющие собой опасность при разрыве, должны быть экранированы проволочной сеткой или органическим стеклом.

После сборки установки перед заполнением эксикатора циклопентаном проверяют систему на герметичность при максимальном разрежении в течение 10 мин. Если установка герметична, показания манометра не меняются после отключения насоса.

###### **4.8.3 Выполнение измерений**

**4.8.3.1** Подготовленные образцы в количестве 5 штук закрепляют в гибочном устройстве так, чтобы нанесенная на них центральная метка совпадала с центральной линией гибочного устройства, а сами образцы не соприкасались друг с другом. Наружная глянцевая сторона образцов должна прилегать к поверхности гибочного устройства.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Бзам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

ИИ					Лист ТУ 2214-126-05766801-2003
№5					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4.8.3.2 В эксикатор помещают фарфоровые кипелки, с помощью цилиндра наливают  $(1,0 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup> циклопентана. Устанавливают гибочное устройство с закрепленными на нем образцами на вставке эксикатора так, чтобы образцы не касались поверхности циклопентана. Закрывают крышку эксикатора и запорный кран, открывают кран на воздушной линии.

4.8.3.3 Включают водоструйный насос, с помощью крана на воздушной линии устанавливают остаточное давление  $(80 \pm 10)$  кПа, открывают запорный кран на эксикаторе. После установления указанного остаточного давления в эксикаторе, закрывают запорный кран.

При указанном остаточном давлении и температуре помещения  $(20 \pm 3)$  °С происходит кипение циклопентана и образцы находятся в среде его паров.

В момент закипания циклопентана включают секундомер.

4.8.3.4 Требуемое остаточное давление поддерживают до окончания времени выдержки образцов с помощью запорного крана на эксикаторе и крана на воздушной линии. Водоструйный насос находится во включенном состоянии в течение всего времени испытаний. Время испытаний составляет  $(30,0 \pm 0,5)$  мин.

4.8.3.5 После окончания времени выдержки выключают секундомер, открывают запорный кран на эксикаторе и кран на воздушной линии, при этом стрелка вакуумметра должна возвратиться в нулевое положение.

4.8.3.6 Открывают крышку эксикатора и извлекают гибочное устройство с образцами. Образцы вынимают из гибочного устройства, помещают в полиэтиленовый пакет и плотно закрывают. В таком состоянии образцы кондиционируют в течение суток на лабораторном столе в том же помещении.

Одновременно с рабочими образцами пять контрольных образцов закрепляют в гибочном устройстве и выдерживают при той же температуре в том же помещении в течение  $(30,0 \pm 0,5)$  мин, затем помещают в полиэтиленовый пакет на сутки.

4.8.3.7 Образцы, выдержаные в парах циклопентана, и контрольные образцы испытывают на относительное удлинение при разрыве по ГОСТ 11262 при скорости раздвижения зажимов  $(25 \pm 2)$  мм/мин.

Результат наблюдений округляют до первого десятичного разряда.

#### 4.8.4 Обработка результатов измерений

4.8.4.1 Для образцов, выдержанных в парах циклопентана, и контрольных образцов рассчитывают среднее арифметическое значение относительного удлинения не менее чем из четырех результатов наблюдений, удовлетворяющих условию

$$E_{max} - E_{min} \leq 0,20 \cdot E_{cp}, \quad (1)$$

где  $E_{max}$ ,  $E_{min}$  – максимальное и минимальное значения относительного удлинения, соответственно, %;

$E_{cp}$  – среднее арифметическое значение относительного удлинения, %.

4.8.4.2 Коэффициент стойкости к циклопентану (К, %) рассчитывают по формуле

$$K = \frac{E_2}{E_1} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $E_2$ ,  $E_1$  – среднее арифметическое значение относительного удлинения образцов, выдержанных в парах циклопентана, и контрольных образцов, соответственно, %.

Результат измерения коэффициента стойкости к циклопентану округляют до целого числа.

Подп. и дата	
Подп. № дубл.	
Инв. №	Изв. инв. №
Подп. и дата	

ИИ					ТУ 2214-126-05766801-2003	Лист
№5						16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 4.9 Определение воспламеняемости

Метод заключается в измерении скорости горения образца полистирола определенных размеров при поднесении пламени под углом 45 градусов к горизонтально установленному образцу.

### 4.9.1 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

- секундомер - по ГОСТ 8.423;
- линейка чертежная - по ГОСТ 17435;
- баллон стальной для сжиженных газов на давление 1,6 МПа - по ГОСТ 15680;
- горелка газовая - по ГОСТ 29021;
- поддон металлический;
- топливный газ - по ГОСТ 20448;
- азот газообразный - по ГОСТ 9293;
- штатив - по ГОСТ 11897.

### 4.9.2 Подготовка образцов для испытаний

Образцы для испытаний в виде брусков готовят методом литья под давлением на литьевой машине. Образцы должны иметь размеры:

- длина  $(125,0 \pm 5,0)$  мм;
- ширина  $(13,0 \pm 0,5)$  мм;
- толщина  $(3,0 \pm 0,2)$  мм.

Испытание проводят на трех образцах. Партия полистирола считается прошедшей испытание, если полученные значения результатов испытаний составляют менее 40 мм/мин.

### 4.9.3 Выполнение испытаний

#### 4.9.3.1 Подготовка к испытанию

Образцы пробы полистирола, подготовленные в соответствии с разделом 4.9.2, перед испытанием кондиционируют по ASTM D 618 при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(50 \pm 5)\%$  не менее 48 час.

На образец наносят две перпендикулярные метки по отношению к продольной оси бруска на расстоянии  $(25 \pm 1)$  мм и  $(100 \pm 1)$  мм от поджигаемого конца (условно первая и вторая метки, соответственно).

Конец образца, имеющий отметку 100 мм (вторая), зажимают в лапке штатива так, чтобы его продольная ось была расположена горизонтально, а поперечная - под углом  $(45 \pm 2)$  градусов к горизонтальной плоскости.

Под образец устанавливают поддон с песком для сбора падающих горящих капель полистирола.

Испытание проводят в специальном шкафу с подведенной вытяжной вентиляцией. Допускается соединять горелку с газовым баллоном с помощью резинового шланга.

#### 4.9.3.2 Проведение испытания

Поджигают газовую горелку, регулятором расхода газа и настройкой воздушных каналов горелки устанавливают пламя синего цвета высотой около 20 мм.

Подносят горелку к нижнему (свободному) концу образца так, чтобы ось патрубка горелки была наклонена к образцу под углом в 45 градусов и факел горелки касался образца на глубину примерно в 6 мм. Удерживают горелку в таком положении  $(30 \pm 1)$  с или до достижения первой отметки (если образец догорит до первой отметки быстрее чем за 30 с), затем горелку убирают от образца. В момент достижения первой отметки включают секундомер. Выключают секундомер в момент, когда пламя достигнет второй отметки и фиксируют время горения образца от первой отметки до второй (от 25 до 100 мм).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
ИИ					
№5					

Лист  
17

ТУ 2214-126-05766801-2003

Если горячий конец так и не достигнет второй отметки, то выключают секундомер в момент, когда прекратилось горение образца и отмечают время и длину остатка образца (а, мм) от второй отметки (100 мм). Рассчитывают длину сгоревшего участка ( $L$ , мм) по формуле  $L = (75 - a)$ .

#### 4.9.4 Обработка результатов

Скорость горения полистирола рассчитывают по формуле:

$$v = 60 L / t, \quad (3)$$

где  $v$  – линейная скорость горения, мм/мин;

$L$  – длина сгоревшей части образца, мм.;

$t$  – время горения, с.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов трех параллельных наблюдений, допускаемое расхождение между которыми удовлетворяет условию:

$$| X_{\max} - X_{\min} | \leq \frac{(r_2)}{100} \cdot X_{cp}, \quad (4)$$

где  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – результаты параллельных наблюдений, соответствующие максимальному и минимальному значениям, мм/мин;

$(r_2)$  – предел повторяемости, указанный в разделе 4.9.5, % отн.;

$X_{cp}$  – результат измерения (среднее арифметическое значение трех параллельных наблюдений), мм/мин.

Если указанное условие не выполняется, проводят дополнительное наблюдение на трех образцах.

Результаты отдельных наблюдений округляют до первого десятичного знака, результаты измерений – до целых чисел.

#### 4.9.5 Контроль погрешности измерений

Контроль погрешности результатов наблюдений проводят при каждом измерении в соответствии с разделом 4.9.4.

Показатели пресцизионности и границы случайной погрешности, установленные в условиях повторяемости, при доверительной вероятности 0.95, указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Нормы погрешности измерений

Уровень скорости горения ( $M_j$ ), мм/мин	$\pm \sigma_r$	$r_2$	$(r_2)$	$\pm \Delta_r$	$(\Delta_r)$
27	2,0	6,6	24	4	15

$\sigma_r$  – среднее (стандартное) квадратическое отклонение повторяемости, мм/мин;

$r_2$  – предел повторяемости (допускаемое абсолютное расхождение между двумя результатами единичного анализа, полученными в условиях повторяемости), мм/мин;

$(r_2)$  – предел повторяемости (допускаемое расхождение между двумя результатами единичного анализа, полученными в условиях повторяемости относительно среднего арифметического значения), %;

$\Delta_r$  – доверительные границы случайной погрешности, установленные для  $M_j$ , мм/мин;

$(\Delta_r)$  – доверительные границы случайной погрешности, % отн.

Инв. № полп.	Подп. и дата	Бзм. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Полп. и дата
--------------	--------------	-------------	--------	--------------	--------------

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

18

4.9.6 Допускается проводить испытания по ГОСТ 21157 с применением в качестве источника зажигания пропан.

#### 4.10 Определение массовой доли остаточного стирола

##### 4.10.1 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений используют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы:

- хроматограф с пламенно-ионизационным детектором и делителем потока по действующей нормативной документации (НД), оснащенный капиллярной колонкой кварцевая ВРХ-5 длиной 15 м, внутренним диаметром 0,32 мм, толщиной слоя жидкой фазы 0,25 микрон по действующей НД;

- весы электронные, 3 класса точности, с наибольшим пределом взвешивания 600 г по действующей НД;

- цилиндр 1 (3) – 100 (25, 50) ГОСТ 1770;

- пипетка градуированная 1 (2)-1 (2)-1 – 1 (10) ГОСТ 29227;

- микрошприц марки М-5, М-10, М-50 по ТУ 4215-002-84030495 или другой действующей НД;

- отраслевой стандартный образец состава остаточного стирола с массовой долей 0,02 % ОСО 01-01-2008, изготовленный и аттестованный АНО СЦ «ЯрTEST»;

- отраслевой стандартный образец состава остаточного стирола с массовой долей 0,04 % ОСО 01-02-2008, изготовленный и аттестованный АНО СЦ «ЯрTEST»;

- низкотемпературная электропечь, обеспечивающая нагрев до  $(350 \pm 1)$  °C по действующей НД;

- перемешивающее устройство по действующей НД;

- холодильник бытовой по действующей НД;

- стекловолокно по ГОСТ 10727;

- склянки вместимостью 10 см<sup>3</sup> с пробкой из самозатягивающейся резины, обернутой лентой фум, ТУ 64-2-10;

- склянки вместимостью 50, 100 см<sup>3</sup> с завинчивающейся крышкой ГОСТ 10782 или стаканы СН-1-100 (150, 250) ТХС ГОСТ 25336;

- газ-носитель: азот по ГОСТ 9293;

- вспомогательные газы:

- водород технический марки А или Б по ГОСТ 3022 или водород электролизный от генератора СГС-2;

- воздух по ГОСТ 17433, ГОСТ 24484 или воздух сжатый для питания контрольно-измерительных приборов по действующей НД;

- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026;

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

- пленка полиэтиленовая по действующей НД;

- дихлорметан (хлористый метилен) по ТУ 2631-019-44493179;

- спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300;

- стирол по ГОСТ 10003, в.с.;

- этилбензол технический по ГОСТ 9385, в.с.;

- *n*-ксилол по ТУ 2631-070-44493179, х.ч.;

- тетрадекан по ТУ 6-09-3705, ч.;

- антиоксидант по действующей НД.

##### 4.10.2 Подготовка к выполнению измерений

###### 4.10.2.1 Условия измерений на хроматографе

Температура испарителя проб, °C.....(275 ± 2)

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

19

Температура термостата детектора, °C.....	(290 ± 2)
Начальная температура термостата колонки, °C.....	(45 ± 2)
Продолжительность элюирования компонентов при начальной температуре термостата колонки, °C.....	4
Скорость повышения температуры термостата колонки, °C/мин.....	15
Конечная температура термостата колонки, °C.....	(285 ± 2)
Продолжительность элюирования компонентов пробы при конечной температуре термостата, мин.....	15
Расход газа-носителя (азот) через разделительную колонку, см <sup>3</sup> /мин.....	2
Объем вводимой пробы, мм <sup>3</sup> .....	1
Соотношение объемов водорода и воздуха для поддержания пламени горелки в детекторе устанавливают согласно инструкции, прилагаемой к прибору.	

#### 4.10.2.2 Подготовка хроматографа к работе

Для улавливания резиновой крошки в лайнер испарителя проб помещают стекловолокно толщиной слоя около 1 см на (3 – 5) мм выше уровня конца иглы микроширица при вводе пробы таким образом, чтобы конец иглы находился в центре слоя. Стекловолокно меняют при ухудшении базовой линии, но не реже одного раза в месяц.

Проверку герметичности газовых линий, включение прибора и вывод его на указанный в разделе 4.10.2.1 режим работы выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации, прилагаемой к прибору.

#### 4.10.2.3 Кондиционирование колонки

Колонку устанавливают в термостат хроматографа согласно инструкции по эксплуатации, не подсоединяя ее выходной конец к штуцеру детектора, задают расход газа-носителя, равный 1,0 см<sup>3</sup>/мин. Затем продувают колонку, повышая температуру термостата колонок от (45 ± 2) °C до (300 ± 2) °C со скоростью 1 °C/мин и продолжают продувать колонку при этой температуре в течение 6 ч. После окончания кондиционирования термостат колонки охлаждают до комнатной температуры, устанавливают расход газа-носителя согласно 4.10.2 и подсоединяют выходной конец колонки к детектору.

#### 4.10.2.4 Подготовка посуды и шприцев

Склянки, мерную посуду промывают горячей водой, применяя моющие средства, ополаскивают водопроводной водой, дистиллированной водой, продувают азотом до исчезновения следов влаги и сушат в низкотемпературной электропечи при температуре не ниже (50 ± 5) °C. Затем посуду охлаждают до комнатной температуры.

Микрошприцы промывают дихлорметаном, этанолом, дистиллированной водой, продувают потоком газообразного азота или воздуха.

#### 4.10.2.5 Подготовка смешанного растворителя

Для приготовления смешанного растворителя (далее – растворитель) в склянку вместимостью 250 см<sup>3</sup> с помощью цилиндров вносят 50 см<sup>3</sup> дихлорметана и 65 см<sup>3</sup> этанола. Этот растворитель используют при дальнейшем приготовлении смесей. Приготовленный растворитель допускается хранить не более месяца в ходильнике при температуре не выше 10 °C.

#### 4.10.2.6 Установление поправочных коэффициентов

Для установление поправочных коэффициентов чувствительности детектора к этилбензолу, *n*-ксилолу, стиролу и антиоксиданту относительно тетрадекана готовят их смеси в растворителе в диапазоне концентраций от 0,01 до 0,1 % масс. Антиоксидант добавляют в растворитель в виде исходного раствора.

#### 4.10.2.6.1 Приготовление исходного раствора антиоксиданта

Для приготовления исходного раствора антиоксиданта в предварительно взвешенную склянку вместимостью 10 см<sup>3</sup> вносят (0,1000 ± 0,0100) г антиоксиданта, закрывают пробкой и снова взвешивают. Затем пипеткой наливают 9 см<sup>3</sup> приготовленного согласно 4.10.2.5 рас-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подп. и дата

ИИ						Лист
№5						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

творителя, закрывают пробкой и снова взвешивают. Результаты взвешивания записывают в граммах с точностью до четвертого десятичного разряда. По разности результатов взвешиваний вычисляют массу антиоксиданта.

Массовую долю антиоксиданта в приготовленном растворе ( $C_a, \%$ ) вычисляют по формуле

$$C_a = \frac{m_a \cdot C_{ao}}{m_a + m_p}, \quad (5)$$

где  $m_a$  – масса антиоксиданта, взятого для приготовления смеси, г;

$C_{ao}$  – массовая доля основного соединения в антиоксиданте, взятом для приготовления смеси, %;

$m_p$  – масса растворителя, взятого для приготовления смеси, г.

4.10.2.6.2 При постановке методики, для установления времен удерживания этилбензола, *n*-ксилола, стирола, антиоксидантов хроматографируют искусственную смесь (далее – смесь), приготовленную объемным методом с ориентировочной концентрацией каждого компонента в растворителе, приготовленном по 4.10.2.5, около 0,5 %.

Идентификацию компонентов на полученной хроматограмме производят по образцовой хроматограмме, изображенной на рисунке 7.

4.10.2.6.3 Для приготовления смесей в предварительно взвешенные с пробками склянки вместимостью 10 и 50 см<sup>3</sup> мерным цилиндром наливают необходимое количество растворителя, склянки с растворителем взвешивают, микрошипцием добавляют этилбензол, стирол, *n*-ксилол. Дозируемые объемы компонентов для приготовления смесей указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Дозируемые объемы компонентов для приготовления смесей и их ориентировочные концентрации.

		Наименование компонента	Дозируемый объем компонентов		
			Смесь № 1	Смесь № 2	Смесь № 3
Этилбензол, стирол, <i>n</i> -ксилол, мм <sup>3</sup>			по 10*	по 5*	по 5*
Растворитель, см <sup>3</sup>			9,0***	9,0***	45,0***
Тетрадекан, мм <sup>3</sup>			10*	10*	10*
Ориентировочная концентрация, % масс.					
Этилбензол, стирол, <i>n</i> -ксилол			0,1	0,05	0,01
Тетрадекан			0,1	0,1	0,02

\* - дозировка микрошипцием вместимостью 10 мм<sup>3</sup>;  
\*\* - дозировка пипеткой вместимостью 1 см<sup>3</sup>;  
\*\*\* - дозировка цилиндром вместимостью 10 см<sup>3</sup>;  
\*\*\*\* - дозировка цилиндром вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

Склянку, закрытую пробкой, взвешивают после добавления каждого компонента. Результаты взвешивания в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного разряда. По разности результатов взвешиваний вычисляют массу *i*-того компонента и общую массу смеси.

Склянку, укупоренную любым способом для предотвращения улетучивания растворителя, устанавливают на перемешивающее устройство и перемешивают в течение (5 – 10) мин.

Массовую долю *i*-того компонента в *j*-той смеси ( $C_{ij}, \%$ ), вычисляют по формуле

$$C_{ij} = \frac{m_{ij} \cdot C_{io}}{m_{ej}}, \quad (6)$$

ИИ					Лист
№5					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 2214-126-05766801-2003

21

где  $j$  – индекс номера смеси ( $j=1, 2, 3$ );  
 $m_{ij}$  – масса  $i$ -того компонента, взятая для приготовления  $j$ -той смеси;  
 $C_{io}$  – массовая доля основного соединения в  $i$ -том компоненте, взятом для приготовления  $j$ -той смеси, %;  
 $m_{cj}$  – масса приготовленной  $j$ -той смеси, г.

4.10.2.6.4 Для приготовления смесей антиоксиданта в предварительно взвешенные с пробками склянки вместимостью 10 и 50 см<sup>3</sup> мерным цилиндром наливают необходимое количество растворителя, склянки с растворителем взвешивают, затем добавляют раствор антиоксиданта, приготовленный согласно 4.10.2.6.1, и тетрадекан. Дозируемые объемы компонентов для приготовления смесей указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Дозируемые объемы компонентов для приготовления смесей для антиоксиданта и их ориентировочные концентрации.

Наименование компонента	Дозируемый объем компонентов		
	Смесь № 4	Смесь № 5	Смесь № 6
Раствор антиоксиданта, см <sup>3</sup>	1,0 **	0,7 **	1,5 **
Растворитель, см <sup>3</sup>	9,0 ***	9,0 ***	45,0 ***
Тетрадекан, мм <sup>3</sup>	10 *	10 *	10 *
Ориентировочная концентрация, % масс.			
Антиоксидант	0,1	0,07	0,03
Тетрадекан	0,1	0,1	0,02

\* - дозировка микрошприцем вместимостью 10 мм<sup>3</sup>;  
\*\* - дозировка пипеткой вместимостью 1 см<sup>3</sup>;  
\*\*\* - дозировка цилиндром вместимостью 10 см<sup>3</sup>;  
\*\*\*\* - дозировка цилиндром вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

Склянку, закрытую пробкой, взвешивают после добавления каждого компонента. Результаты взвешивания в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного разряда. По разности результатов взвешиваний вычисляют массу  $i$ -того компонента и общую массу смеси.

Склянку, укупоренную любым способом для предотвращения улетучивания растворителя, устанавливают на перемешивающее устройство и перемешивают в течение (5 – 10) мин.

Массовую долю антиоксиданта в  $j$ -той смеси ( $C_{aj}$ , %), вычисляют по формуле

$$C_{aj} = \frac{m_{aj} \cdot C_a}{m_{cj}}, \quad (7)$$

где  $j$  – индекс номера смеси ( $j = 4, 5, 6$ );

$m_{aj}$  – масса раствора антиоксиданта, взятая для приготовления  $j$ -той смеси;

$C_a$  – массовая доля антиоксиданта в исходном растворе, вычисленная по формуле (5), %;

$m_{cj}$  – масса приготовленной  $j$ -той смеси, г.

4.10.2.6.5 Для вычисления поправочных коэффициентов каждую смесь, приготовленную в соответствии с 4.10.2.6.3 и 4.10.2.6.4, хроматографируют не менее пяти раз в режиме проведения анализа, указанном в разделе 4.10.2.1, аналогично раздела 4.10.3.

Вычисление поправочного коэффициента для  $i$ -того компонента  $j$ -той смеси ( $K_{ij}$ ) относительно стандарта по результатам одного наблюдения производят по формуле

$$K_{ij} = \frac{C_{ij} \cdot S_{cij}}{C_{cij} \cdot S_{ij}}, \quad (8)$$

Инв. № подп.	Подп. и дата	Инв. №	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

где  $C_{ij}$  - массовая доля i-того компонента в j-той смеси, вычисленная по формуле (6), %;  
 $S_{ej}$  – площадь пика стандарта на хроматограмме j-той смеси,  $\text{мм}^2$ ;  
 $C_{ctj}$  – массовая доля стандарта в j-той смеси, %;  
 $S_{ij}$  – площадь i-того компонента на хроматограмме j-той смеси,  $\text{мм}^2$ .

4.10.2.6.6 По результатам вычислений  $K_{ij}$  для каждого компонента рассчитывают среднее арифметическое значение поправочного коэффициента по отдельным смесям из результатов не менее четырех наблюдений, отличающихся не более чем на 10 % относительно среднего арифметического значения. Затем из полученных результатов вычислений, отличающихся не более чем на 15 % относительно среднего арифметического значения, рассчитывают среднее арифметическое значение поправочного коэффициента ( $K_{ij}$ ) для каждого компонента по всем смесям.

Значение  $K_{ij}$  записывают, округляя до двух значащих цифр.

**П р и м е ч а н и е 1** – Ввиду неустойчивости антиоксиданта допускается хранить приготовленные смеси не более месяца в холодильнике при температуре не выше 10 °C.

#### 4.10.2.7 Отбор и подготовка пробы к анализу

4.10.2.7.1 Гранулы полистирола отбирают с отвода направляющей с вибросита в ли-нию пневмотранспорта мерным стаканом из полимера согласно инструкции УТК-ОИ-65 п. 3.4.8.

4.10.2.7.2 Гранулы полистирола в количестве  $(2,0000 \pm 0,0100)$  г помещают в предварительно взвешенный стакан вместимостью  $250 \text{ см}^3$  и взвешивают. Затем в стакан добавляют с помощью микрошприца  $10 \text{ мм}^3$  стандарта и снова взвешивают. Результаты взвешиваний записывают в граммах с точностью до четвертого десятичного разряда. По разности взвешиваний вычисляют массы гранул полистирола и стандарта. После этого в стакан наливают мерным цилиндром вместимостью  $25 \text{ см}^3$   $(10,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$  дихлорметана. Стакан накрывают полиэтиленовой пленкой, закрывают резинкой, устанавливают на перемешивающее устройство и перемешивают содержимое стакана до полного растворения полимера. Далее в стакан при помощи мерного цилиндра вместимостью  $25 \text{ см}^3$  приливают  $(12,5 \pm 0,1) \text{ см}^3$  этанола, закрывают аналогично описанному выше, устанавливают на перемешивающее устройство и интенсивно перемешивают не менее 30 мин до полного высаживания полимера и достижения прозрачности надосадочной жидкости.

#### 4.10.3 Выполнение измерений

К измерениям приступают после стабилизации параметров хроматографа в режиме работы, указанном в разделе 4.10.2.1.

Микрошприц, подготовленный согласно 4.10.2.4, промывают не менее пяти раз надосадочной жидкостью, подготовленной согласно 4.10.2.7.2, отбирают аликвоту  $1 \text{ мм}^3$ , вводят в испаритель проб хроматографа и нажимают кнопку «СТАРТ» на панели управления хроматографа.

Образцы хроматограмм смешанного растворителя, искусственной смеси и надосадочной жидкости полистирола изображены на рисунках 6, 7, 8.

#### 4.10.4 Обработка результатов измерений

##### 4.10.4.1 Идентификация компонентов

Идентификацию компонентов на хроматограмме анализируемой пробы производят по образцовой хроматограмме.

##### 4.10.4.2 Вычисление массовой доли компонентов

Массовую долю остаточных легких компонентов и антиоксидантов ( $C_i$ , %) в гранулах полистирола вычисляют методом внутреннего стандарта по формуле

$$C_i = \frac{K_i \cdot S_i \cdot m_{ct} \cdot C_{cto}}{S_{ct} \cdot m_{np}}. \quad (9)$$

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изв. №	Подп. № дубл.	Попл. и дата
--------------	--------------	--------------	--------	---------------	--------------

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

23

где  $K_i$  – поправочный коэффициент чувствительности детектора к  $i$ -тому компоненту относительно стандарта, установленный в соответствии с 4.10.2.6.6; для димеров и тримеров  $K_i$  принимают равным 1.0;

$S_i$  – площадь пика  $i$ -того компонента, измеренная на хроматограмме надосадочной жидкости, подготовленной согласно 4.10.2.7.2,  $\text{мм}^2$ ;

$m_{ct}$  – масса стандарта, вычисленная согласно 4.10.2.7.2, г;

$C_{cto}$  – массовая доля основного соединения в стандарте, %;

$S_{ct}$  – площадь пика стандарта, измеренная на хроматограмме надосадочной жидкости,  $\text{мм}^2$ ;

$m_{pp}$  – масса гранул полистирола, взятая на анализ, г.

За результат КХА принимают значение единичного наблюдения  $i$ -того компонента.

Результаты КХА записывают:

в диапазонах (0,0004 – 0,0020) % масс. и (0,002 – 0,0100) % масс. – до четвертого десятичного разряда;

в диапазоне (0,010 – 0,200) % масс. – до третьего десятичного разряда.

П р и м е ч а н и е 2 – При оснащении хроматографа компьютерной программой обработки результатов измерений, допускается округление проводить в соответствии с установленным алгоритмом программы.

#### 4.10.5 Оформление результатов измерений

Записи в рабочем журнале содержат:

- результат КХА для каждого  $i$ -того компонента по 4.10.4.2;

- значение расширенной неопределенности результата испытания при  $P=95\%$ , приведенное в таблице 5.

#### 4.10.6 Контроль точности результатов измерений

##### 4.10.6.1 Контроль прецизионности

###### 4.10.6.1.1 Контроль промежуточной прецизионности

Образцами для контроля являются реальные пробы полистирола.

П р и м е ч а н и е 3 – Допускается проводить контроль промежуточной прецизионности с использованием ОСО 01-01-2008 и ОСО 01-02-2008.

Надосадочную жидкость, подготовленную согласно 4.10.2.7 делят на две части и анализируют в точном соответствии с прописью методики, получая два результата единичных для каждого  $i$ -того компонента одной пробы полистирола в условиях промежуточной прецизионности с факторами различия: время, оператор. При проведении контроля результаты единичных наблюдений записывают:

в диапазонах (0,0004 – 0,0020) % масс. и (0,002 – 0,0100) % масс. – до пятого десятичного разряда;

в диапазоне (0,010 – 0,200) % масс. – до четвертого десятичного разряда.

Результат контрольной процедуры считают удовлетворительным при выполнении условия:

$$|X_1 - X_2| \leq CL_{TO}. \quad (10)$$

где  $X_{1(2)}$  – значения результатов единичных наблюдений массовой доли  $i$ -того компонента, полученных в условиях промежуточной прецизионности, % масс.;

$CL_{TO}$  – предел контроля промежуточной прецизионности, приведенный в таблице 8, % масс.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------	---------------	--------------

ИИ					Лист	ТУ 2214-126-05766801-2003	24
№5							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

При превышении предела контроля промежуточной прецизионности эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного предела выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля и устраняют их.

#### 4.10.6.1.2 Контроль воспроизводимости

Образцами для контроля являются реальные пробы полистирола одной партии. Анализ проб проводят в точном соответствии с прописью методики, получая два результата в условиях воспроизводимости (в двух разных лабораториях).

Результат контрольной процедуры считают удовлетворительным при выполнении условия:

$$|X_{i1} - X_{i2}| \leq R, \quad (11)$$

где  $X_{i1(2)}$  – значения результатов измерений массовой доли  $i$ -того компонента, полученных в условиях воспроизводимости, %;

$R$  – предел контроля воспроизводимости для  $i$ -того компонента, приведенный в таблице 4, % масс.

При превышении предела контроля воспроизводимости разрешение противоречий между результатами двух лабораторий осуществляют в соответствии с 5.3.3, 5.3.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.

Таблица 8. Нормативы внутрилабораторного контроля

Диапазон измерений массовой доли, %	Предел контроля промежуточной прецизионности $CL_{T0}$ , % масс. ( $m=2, P=95\%$ )	Предел контроля воспроизводимости $R$ , % масс. ( $l=2, P=95\%$ )
от 0,00040 до 0,0020 вкл.	0,0001	0,0002
св. 0,0020 до 0,0100 вкл.	0,0005	0,0006
св. 0,0100 до 0,200 вкл.	0,002	0,003

4.10.6.2 Контроль стабильности показателей промежуточной прецизионности и правильности результатов измерений

Контроль стабильности проводят с использованием образца для контроля. Образцом для контроля являются ОСО 01-01-2008 и ОСО 01-02.

Контроль стабильности показателей промежуточной прецизионности и правильности результатов измерений проводят с использованием контрольных карт Шухарта ( $X$ -карты и карт текущих расхождений) в соответствии с 6.2.3 и 6.2.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Контрольные карты оформляют для измерений массовой доли остаточного стирола в образце для контроля в течение срока его действия.

Значение пределов действия, предупреждения и средних линий представлены в таблице 9.

Оценку стабильности показателя правильности результатов испытаний проводят следующим образом:

a. Процесс испытаний является стабильным при условии, что результат контроля (расхождение между результатом контрольного измерения ( $X_k$ , % масс) и принятым опорным значением массовой доли остаточного стирола ( $C_{RM}$ , % масс.) в образце для контроля) не превышает предела предупреждения.

b. Стабильность процесса вызывает тревогу:

если две из трех последовательных точек вышли за пределы предупреждения;

если девять точек подряд находятся по одну сторону средней линии;

если на карте присутствуют шесть возрастающих или убывающих точек подряд.

При наличии тревожных признаков выявляют причины их появления и устраняют их.

ИИ						Лист
№5						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

с. Процесс является не стабильным при условии, что результат контроля превышает действия. При появлении такого события выявляют причины, приводящие к появлению некорректных результатов. Процесс испытаний останавливают до устранения несоответствия.

Оценку стабильности показателя промежуточной прецизионности результатов измерений проводят аналогично изложенному выше для расхождения между результатами:  $|X_{n+1} - X_n|$ , где  $n$  – номер анализа.

Таблица 9. Значения пределов действия, предупреждения и средних линий

карта текущих расхождений			Х-карта		
Предел предупреждения, % масс.	Предел действия, % масс.	Средняя линия, % масс.	Пределы предупреждения (верхний; нижний), % масс.	Пределы действия (верхний; нижний), % масс.	Средняя линия, % масс.
0,004	0,005	0,0014	±0,005	±0,004	0

#### 4.11 Определение гигиенических показателей

Определение гигиенических показателей проводят согласно приложению 2 ГН 2.3.3.972-00.

#### 4.12 Определение запаха, привкуса модельных сред

Определение запаха, привкуса модельных сред проводят согласно Инструкции по исследованию изделий из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами № 880-71. Модельная среда – дистиллированная вода, предварительно нагретая до 80 °С, время экспозиции – 10 суток.

Инв. № полп.	Годп. и дата	Бзм. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

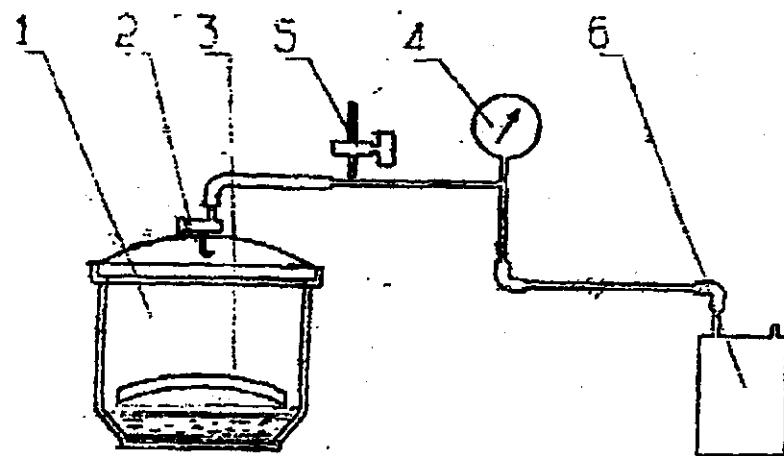
ИИ				
№5				
Иzm	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

26

Установка для обработки образцов парами циклопентана



- |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подп. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № лубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
- 1 Эксикатор
  - 2 Запорный кран
  - 3 Гибочное устройство
  - 4 Вакуумметр
  - 5 Кран воздушной линии
  - 6 Водоструйный насос

Рисунок 1

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подп. и дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

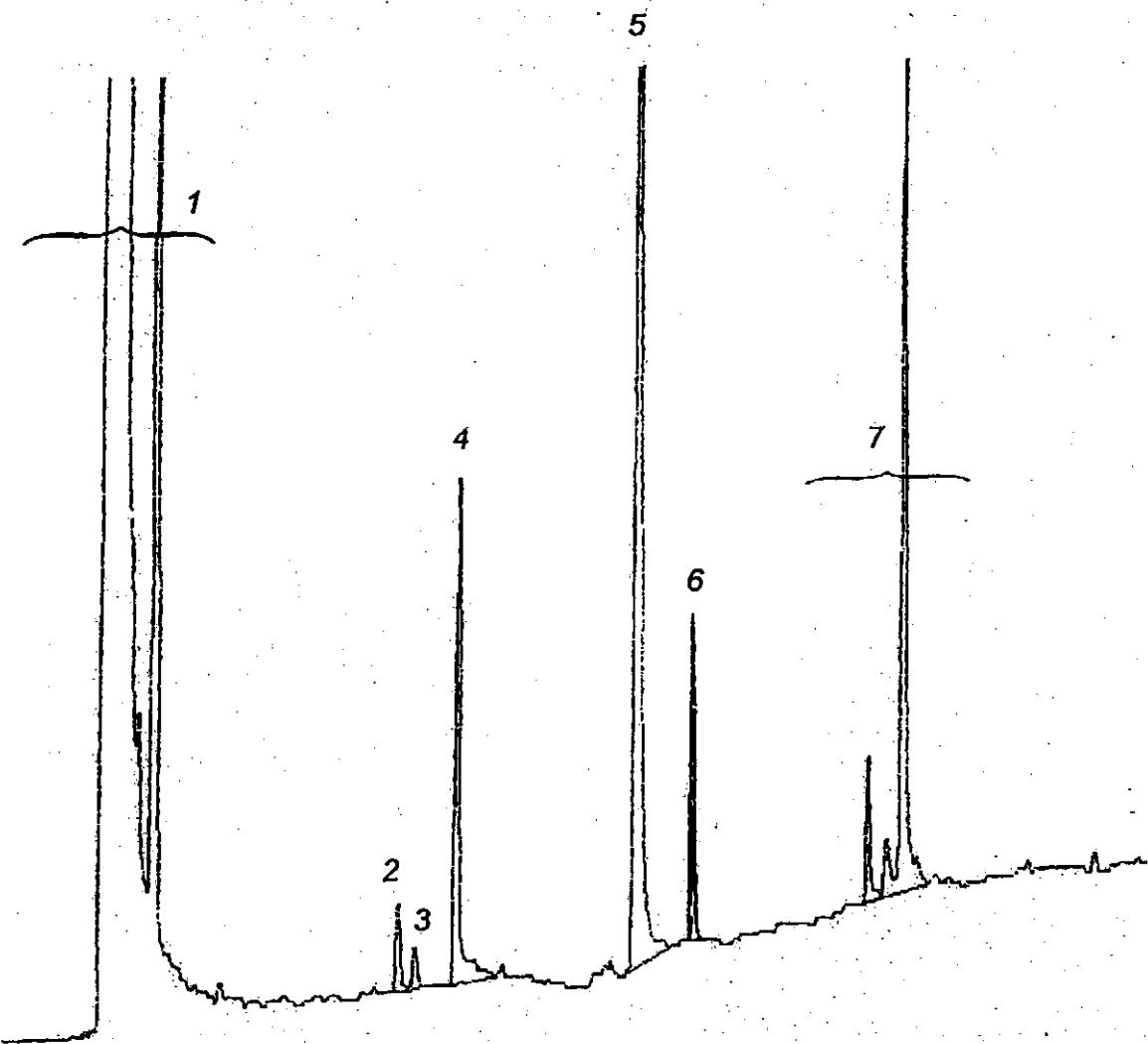
Лист

27

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Образец хроматограммы насадочной жидкости полистирола

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата



1 - дихлорметан и метанол  
2 - этилбензол  
3 - п-ксилол  
4 - стирол

5 - стандарт (тетрадекан)  
6 - агидол  
7 - димеры стирола

Рисунок 2

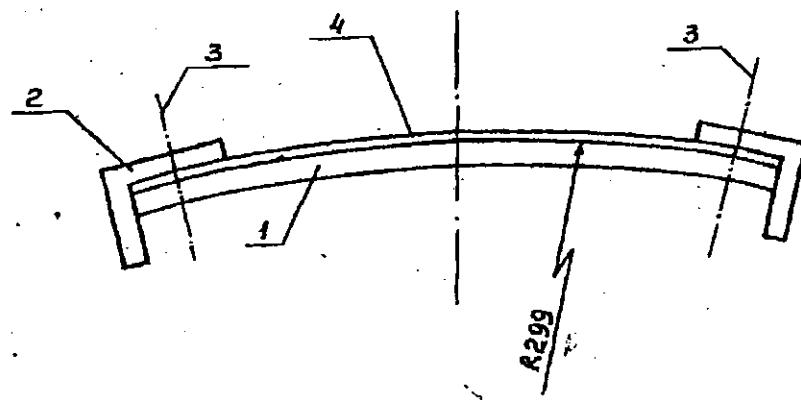
ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

28

Гибочное устройство с радиусом кривизны R-299



- 1 Гибочная оправка
- 2 Краевые прижимные планки
- 3 Винты M6x16 (нержавеющая сталь)
- Испытуемые образцы

Рисунок 3

Прижимная планка М 1:1

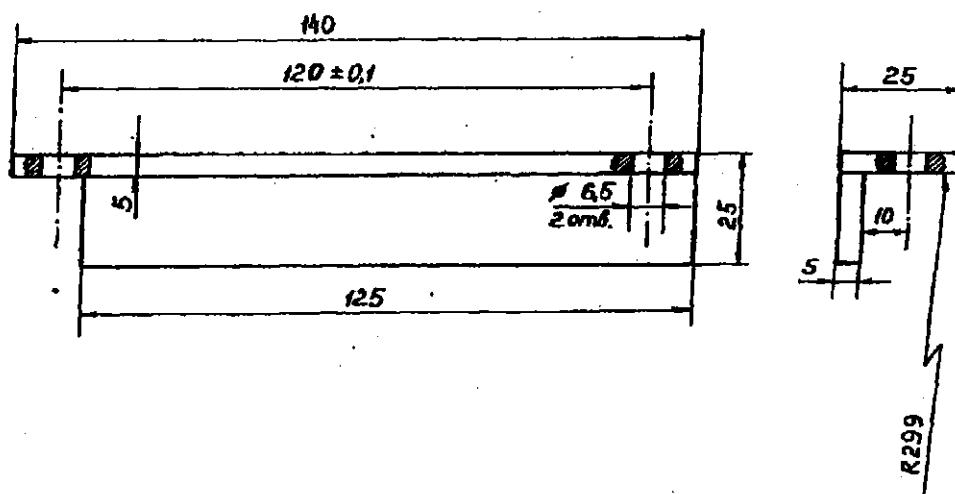


Рисунок 4

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИИ				
№5				

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Гибочная оправка

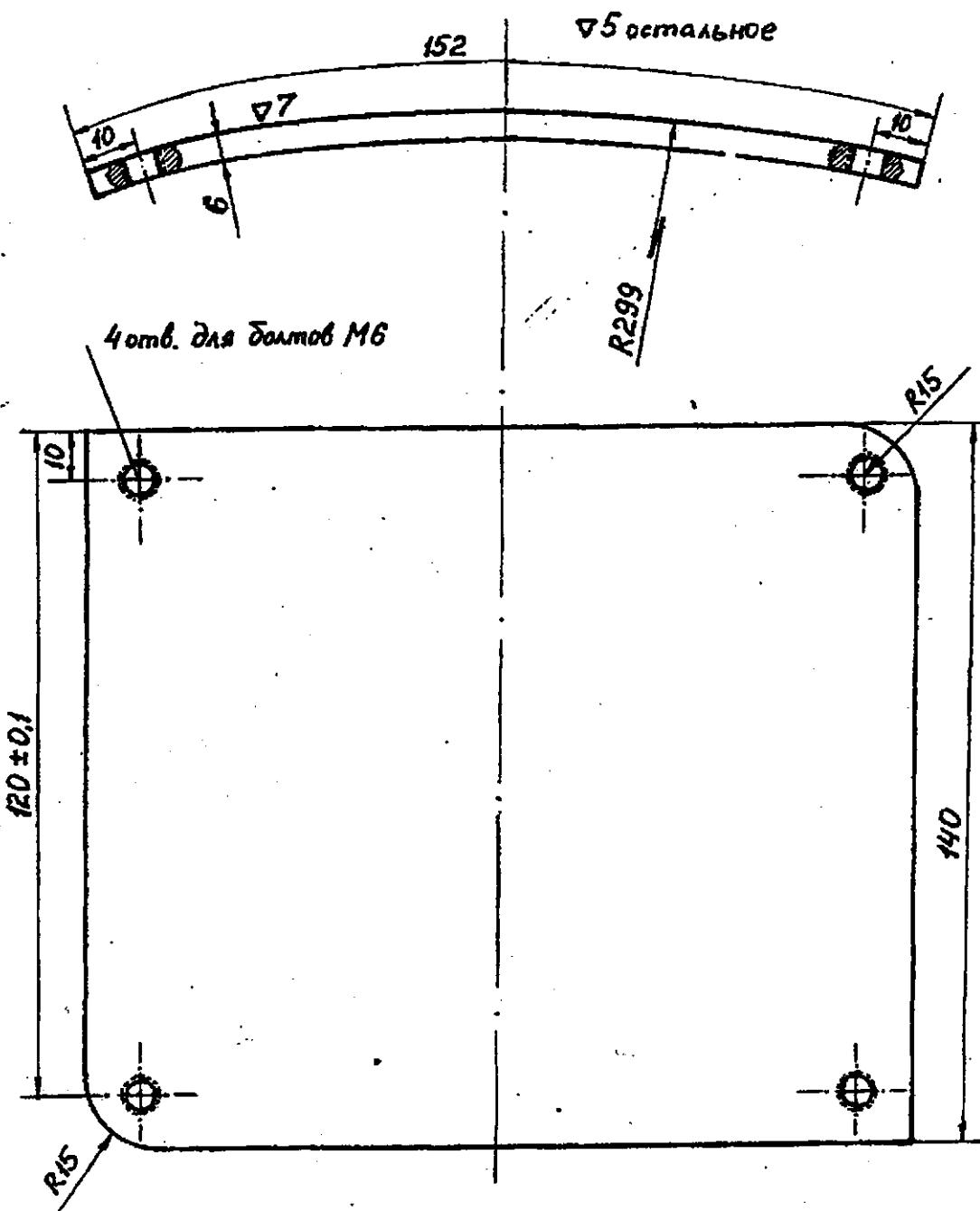


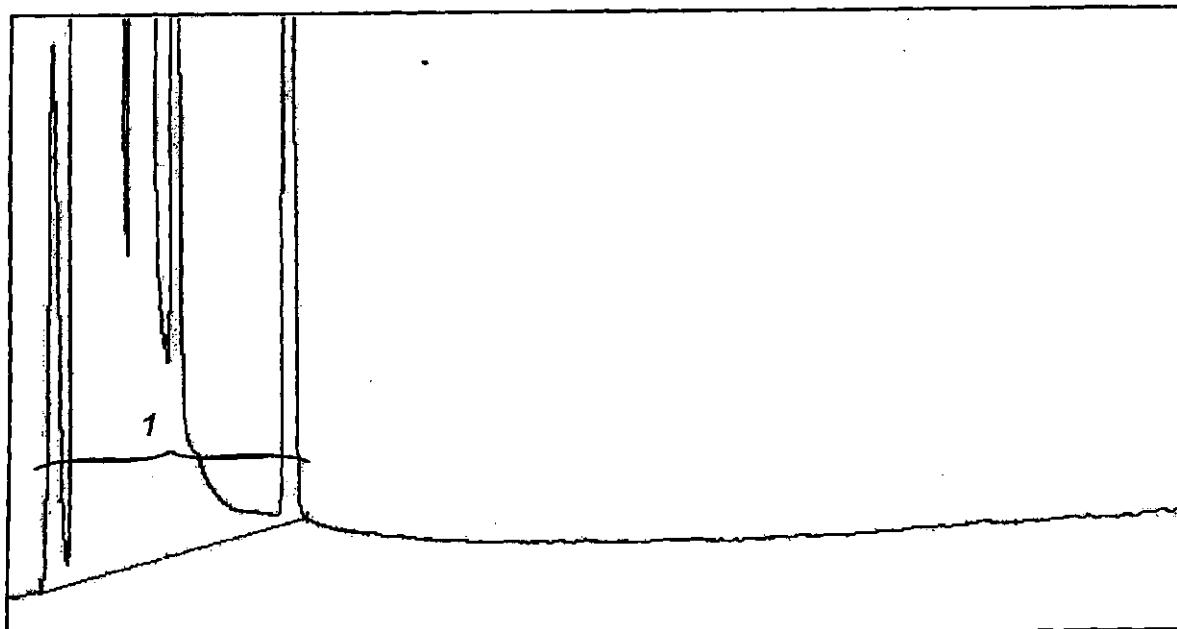
Рисунок 5

Инв. № поаг.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № глубл.	Подп. и дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

ИИ					Лист
№5					30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Образец хроматограммы смешанного растворителя



1 – дихлорметан и этанол

Рисунок 6

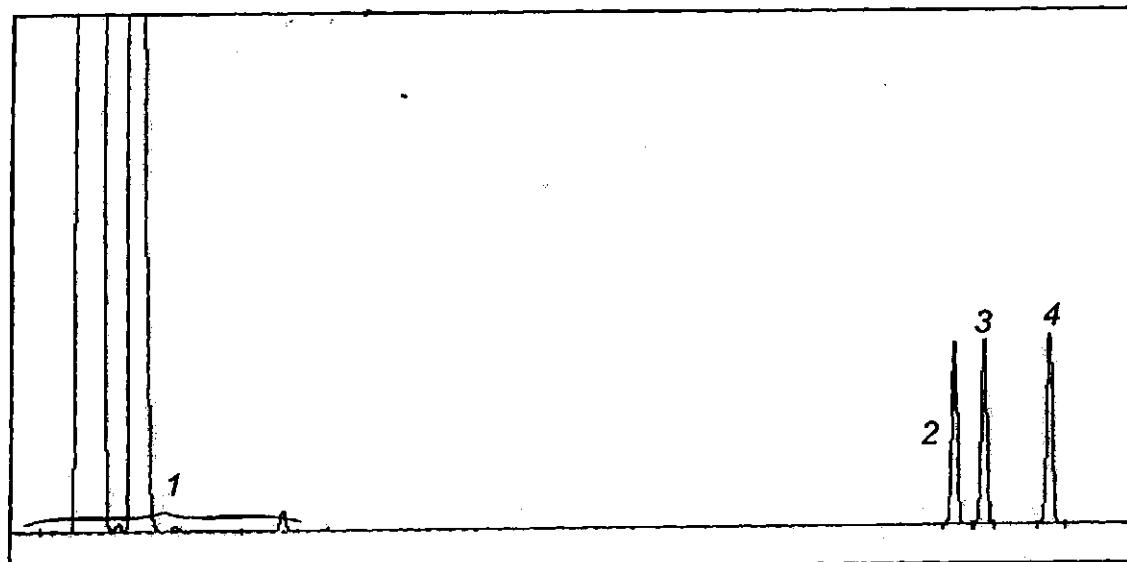
Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изв. № дубл.	Подп. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист  
31

Образец хроматограммы искусственной смеси



- 1 – дихлорметан и этанол  
2 – этилбензол  
3 – *n*-ксилол  
4 – стирол

Рисунок 7

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

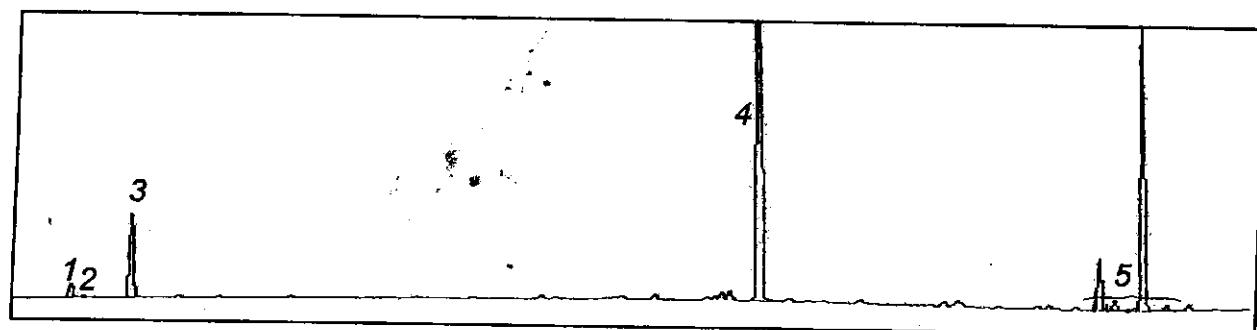
ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

32

Образец хроматограммы насадочной жидкости полистирола  
со стандартом



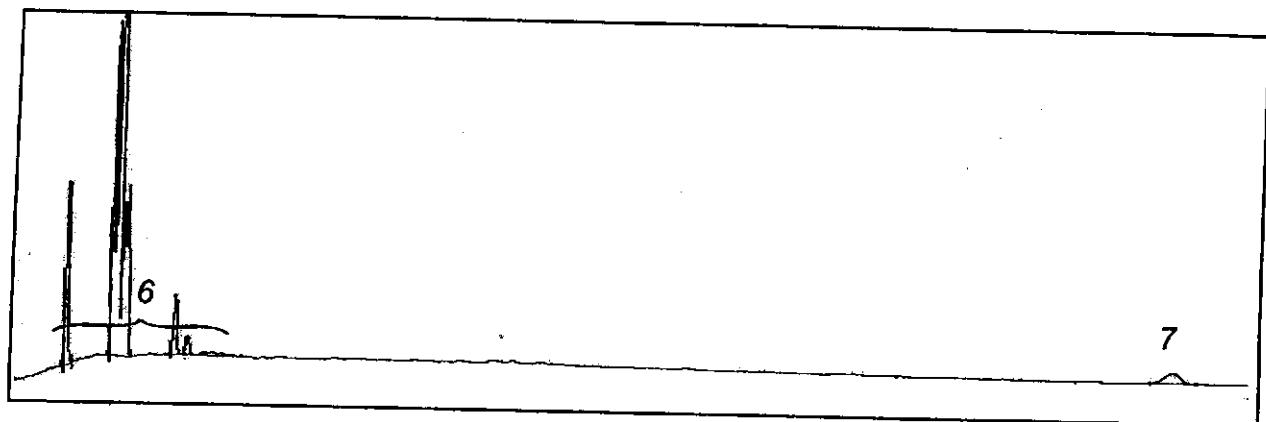
1 – этилбензол

2 – *n*-ксилол

3 - стирол

4 – стандарт (тетрадекан)

5 – димеры стирола



6 – тримеры стирола

7 – антиоксидант

Рисунок 8

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Годп. и дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

33

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Полистирол, упакованный в соответствии с 1.6, транспортируют транспортными пакетами всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

При перевозке железнодорожным транспортом полистирол, упакованный по 1.6, транспортируют новагонными отправками. Погрузку и крепление транспортных пакетов и мягких контейнеров осуществляют в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденных МПС.

Неупакованный полистирол отгружается (насыпью) и транспортируется автополимеровозами по правилам перевозки грузов, действующих для данного вида транспорта, и сопровождается одним документом качества в соответствии п. 3.2 настоящих ТУ.

5.2 Полистирол, упакованный в мешки, формируют в транспортные пакеты в соответствии с ГОСТ 21929 и ГОСТ 26663. Размеры пакета должны соответствовать ГОСТ 24597 или требованиям потребителей, средства скрепления – ГОСТ 21650 или ГОСТ 25951.

По согласованию с потребителем допускается поставка полистирола, упакованного в мешки, не сформированного в транспортные пакеты.

5.3 Полистирол должен храниться в закрытом, сухом, чистом, отапливаемом помещении на полках или поддонах, отстоящих от пола не менее, чем на 5 см и от отопительных приборов не менее, чем на 1 м.

Полистирол хранят в условиях, исключающих воздействие прямого солнечного света.

## **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие полистирола требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

6.2 Гарантийный срок хранения полистирола 1 год со дня изготовления продукта.

Инв. № полп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

ИИ				
№5				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2214-126-05766801-2003

Лист

34

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Обозначение 1	Наименование 2
ГОСТ 8.324-78	ГСИ. Счетчики газа. Методы и средства поверки
ГОСТ 8.423-81	ГСИ. Секундомеры механические. Методы и средства поверки
ГОСТ Р 8. 579-2001	ГСОЕИ. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.018-93	ССБТ Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ Системы вентиляционные. Общие требования.
ГОСТ 12.4.041-2001	ССБТ Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования.
ГОСТ 1770-74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензуры, колбы, пробирки. Общие технические условия
ГОСТ 2405-88	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягометры. Общие технические условия.
ГОСТ 2517-85	Нефть и нефтепродукты.
ГОСТ 3022-80	Водород технический. ТУ
ГОСТ 6709-72	Вода дистиллированная
ГОСТ 9293-74	Азот газообразный технический. ТУ
ГОСТ 9385-77	Этилбензол технический. ТУ
ГОСТ 10003-90	Стирол. ТУ
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 10727-91	Нити стеклянные однонаправленные. ТУ
ГОСТ 10782-85	Бутылки стеклянные для крови, трансфузионных и инфузионных препаратов. ТУ
ГОСТ 11262-80	Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 11897-94	Штативы. ОТУ
ГОСТ 12026-76	Бумага фильтровальная лабораторная. ТУ
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15860-84	Баллоны стальные сварные для сжиженных углеводородных газов на давление до 1,6 МПа
ГОСТ 17435-72	Линейка чертежная. ТУ
ИИ	
№5	
Изм	Лист
Инв. № подп.	№ докум.
Инв. № подп.	Подп.
Инв. № подп.	Дата
	Лист
	35
	ТУ 2214-126-05766801-2003

Инв. № подп.	Годп. и дата	№ взам. инв. №	Инв. № луб.	Подп. и дата	1	2
					ГОСТ 18300-88	Спирт этиловый ректифицированный технический. ТУ
					ГОСТ 20282-86	Полистирол общего назначения. Технические условия.
					ГОСТ 20448-90	Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления
					ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования.
					ГОСТ 22648-77	Пластмассы. Метод определения гигиенических показателей
					ГОСТ 24597-81	Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры.
					ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры. ТУ
					ГОСТ 25951-83	Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия.
					ГОСТ 26663-85	Пакеты транспортные. Формированные с применением средств пакетирования. Общие технические требования.
					ГОСТ 28250-89	Полистирол ударопрочный. Технические условия.
					ГОСТ 29021-91 (ИСО 9012-88)	Горелки ручные газовоздушные инжекторные. Технические требования и методы испытаний
					ГОСТ 29227-91	Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования
					ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике
					ТУ 6-00204688-14-99	Мешки тканевые полимерные
					ТУ 25-1894.003-90	Секундомеры механические. ТУ
					ТУ 2297-002-54425569-01	Контейнеры мягкие из полипропиленовой ткани с полиэтиленовым вкладышем для химической сыпучей продукции
					ТУ 2297-001-461414496-97	Мешки тканые из полипропилена для сыпучих продуктов
					ТУ 2297-015-00204688- 2002	Контейнеры мягкие специализированные из полимерных тканей
					ТУ 2.833.106-82	Микрошиприц МШ-10
					ТУ 6-09-3705-71	Тетрадекан. ТУ
					ТУ 38.5901237-90	Присадка антиокислительная 4-метил-2,6-дитретичный бутилфенол (агидол-1)
					ТУ 64-2-10-77	Флаконы для лекарственных средств (пенициллиновые бутылочки)
					ТУ 2631-009-44493179-98	Дихлорметан
					ТУ 2631-070-44493179-01	п-Ксиол
					ASTM D 256	Метод определения ударной вязкости пластмасс по Изоду на приборе с маятниковым копром.
					ASTM D 523	Стандартный метод испытаний для измерения отражательного блеска.
					ASTM D 618	Стандартная практика подготовки пластиков и электроизоляционных материалов к условиям испытания.
					ASTM D 638	Метод определения свойств пластмасс при растяжении
Инв. № подп.	Годп. и дата	№	Инв. № луб.	Подп. и дата	ИИ	
					№5	
					Изм	Лист
					№ докум.	Подп.
					Дата	
						Лист
					ТУ 2214-126-05766801-2003	36

1	2					
ASTM D 790	Стандартные экспериментальные методы испытания на изгиб неармированных и армированных пластмасс и электроизоляционных материалов.					
ASTM D 792	Стандартные методы определения плотности и удельного веса (относительной плотности) пластиков путем вытеснения.					
ASTM D 1238	Стандартный метод испытаний для измерения скорости течения расплавов термопластов экструзионным пластометром.					
ASTM D 1525	Метод определения температуры плавления пластиков по Вика					
ASTM D 1895	Стандартный экспериментальный метод определения объемной плотности, коэффициента уплотнения и текучести пластмасс.					
ASTM D 3641	Стандартное практическое руководство по инжекционному формированию опытных образцов термопластичных материалов для формования и экструдирования.					
Гигиенические нормативы ГН 2.3.3.972-00	Гигиена питания. Тара, посуда, упаковка, оборудование и другие виды продукции, контактирующие с пищевыми продуктами. Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами.					
UL94HB	Стандартный метод испытания на воспламеняемость.					
Инструкция № 880-71	Инструкции по исследованию изделий из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами					
Гигиенические нормативы ГН 1.1.701-98	Гигиенические критерии для обоснования ПДК и ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде водных объектов					
Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03	Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.					
Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.99 г.	Об охране атмосферного воздуха					
Инв. № подп.	Подп. и дата					
Инв. № подп.	Подп. и дата					
Инв. № подп.	Подп. и дата					
ИИ						Лист
№5						37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2214-126-05766801-2003	

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
ИИ1	Полная замена листов		19		19			Гусева	14.01.05
ИИ2			2	2	3			Гусева	30.11.05
ИИ3			2	2	2			Гусева	15.09.06
ИИ4	Полная замена листов							Гусева	21.01.08
ИИ5	Полная замена листов							Гусева	29.05.09
	Полная замена листов							Гусева	01.06.10

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подп. и дата

ИИ						ТУ 2214-126-05766801-2003	Лист
№5							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			38