

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ СИГАРЕТ С ПОНИЖЕННОЙ ВОСПЛАМЕНЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ И СТАНДАРТНЫХ СИГАРЕТ НА ТКАНЯХ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТИ

Попова Н.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Проведенные исследования по изучению тканей различного состава и плотности при контакте с зажженными сигаретами различных форматов и конструктивных особенностей позволили выявить наиболее пожароопасные материалы, способные к быстрому возгоранию.

Ключевые слова: пожаробезопасные сигареты, сигареты с пониженной способностью к возгоранию (ПСВ), горение, тление.

С 1 января 2015 года на добровольной основе введен в действие международный стандарт: ГОСТ ИСО 12863–2013: «Сигареты. Метод испытаний для оценки воспламеняющей способности» [1].

В период разработки данного стандарта в лаборатории химии и контроля качества проводились работы по изучению свойств сигарет с пониженной воспламеняющей способностью и стандартных сигарет на тканях различной плотности.

Материалом для исследований являлись: сигареты российских табачных фабрик; пожаробезопасные сигареты, выпущенные в России для рынков с введенным в действие законодательством по пожаробезопасности и рыночные образцы сигарет зарубежных производителей; парные образцы сигарет разных форматов, изготовленные специально для тестирования [2].

При выборе метода испытаний пожаробезопасности сигарет выбор был остановлен на международном стандарте ISO 12863 «Стандартный метод для оценки способности сигарет к воспламенению», который введен в действие в странах Евросоюза и используется для оценки пожаробезопасности сигарет в соответствии с Директивой ЕС [3].

Принцип метода основан на способности горячей сигареты, находящейся на теплоотводящем основании, генерировать тепловую энергию для продолжения горения табачного жгута и определению потенциальной возможности возникновения пожара.

Текстильные материалы в виде одежды, мебельной обивки, постельных принадлежностей находят широкое применение в быту. Почти все текстильные материалы горючи. Волокна животного происхождения, такие как шерсть и шелк, отличаются от растительных, по химическому составу и не горят так легко, как растительные волокна, скорее, они склонны к тлению. Например, шерсть, состоящая в основном из протеина, воспламеняется труднее, чем хлопок (температура самовоспламенения волокон шерсти 600°C) и горит медленнее, поэтому ее легче тушить [4].

Шерсть плохо воспламеняется до тех пор, пока не окажется под сильным воздействием теплоты; она тлеет и обугливается, а не свободно горит. Тем не менее, шерсть способствует усилению пожара и поглощает большое количество воды. При горении шерсти появляется густой серовато-коричневый дым, а также при этом образуется цианистый водород, который является весьма токсичным газом. При обугливание шерсти получается липкое черное вещество, напоминающее деготь.

Синтетические текстильные материалы - это ткани, изготовленные полностью или в основном из синтетических волокон. Большинство синтетических текстильных материалов в разной степени горючи, а температура воспламенения, скорость горения и другие свойства при горении существенно отличаются друг от друга[5].

Шелк - наиболее опасное волокно. Он плохо воспламеняется и плохо горит. При загорании шелк сохраняет тепло дольше других волокон. Кроме того, он поглощает большое количество воды. Продуктом сгорания шелка является пористый уголь, смешанный с золой, который продолжает тлеть или гореть только в условиях сильной тяги. В определенных условиях при горении шелка может выделяться цианистый водород.

Характеристики горючести синтетических волокон зависят от материалов, использованных при их изготовлении. В таблице 1 приведены характеристики горючести некоторых наиболее распространенных синтетических материалов.

Таблица 1

Характеристики горючести некоторых синтетических материалов

Материал	Характеристики горючести
Ацетат	воспламеняется примерно так же, как хлопок; горит и плавится, опережая пламя
Акрил	горит и плавится; размягчается при 235-330°C; температура воспламенения 560°C
Нейлон	с трудом поддерживает горение; плавится и стекает; температура плавления 160 – 260°C; температура воспламенения 425°C и выше
Полиэстер	горит быстро; размягчается при 256-292°C и стекает; температура воспламенения 450- 485°C
Вискоза	горит примерно так же, как хлопок

Для проведения исследований по изучению пожароопасности сигарет на поверхностях с различными теплопроводными свойствами и на тканях различной плотности были подобраны различные виды материалов, которые могут контактировать с зажженной сигаретой: 5 образцов шерстяных тканей, 3 образца смешанных тканей, 20 образцов различных видов синтетических тканей.

Таблица 2

Характеристика образцов материалов

№образца	Наименование образца	Плотность, г/см ²
1. Ткани		
1.1 Шерсть		
1	Шерсть голубая (костюмная)	0,0202
2	Шерсть черная (костюмная)	0,0196
3	Шерсть оранжевая (плательная)	0,0241
4	Шерсть синяя (костюмная)	0,0279
5	Шерсть серая (вязаная)	0,0320
1.2 Смешанные ткани		
6	Плательная	0,0162
7	Стрейч-вельвет	0,0362
8	Плащевая	0,0183
1.3 Синтетические ткани		
9	Обивочная ткань	0,0357
10	Трикотин (кримплен)	0,0143
11	Бархат	0,0260
12	Костюмная стрейч	0,0205
13	Костюмная	0,0303
14	Репс	0,0173
15	Искусственный лен пестрый	0,0138
16	Искусственный лен однотонный	0,0248
17	Креп-сатин	0,0100
18	Искусственный шелк	0,0092
19	Стрейч с люрексом (двойной низ - трикотаж, верх - жатый капрон с люрексом)	0,0191
20	Болонья	0,0082
21	Подкладочная	0,0048
22	Шифон красный	0,0095
23	Шифон пестрый	0,0067
24	Капрон	0,0052
25	Органза	0,0031
26	Синтетическая марлевка (шторы)	0,0122
27	Бархат-стрейч	0,0258
28	Креп	0,01455

Испытания по пожаробезопасности проводились на 3-х слоях, верхним из которых был образец материала (таблица 2) и последующие 2 слоя - специальная бумага ватман № 2 [6].

Отличительной особенностью данного исследования являлось то, что испытания каждого образца материала были приближены к бытовым и исследовался характер поведения одной сигареты, но в двукратной повторности. При получении резко различающихся результатов, испытания повторялись полностью или проводилось третье определение.

Для оценки полученных результатов проводилась фотосъемка динамики горения каждого вида сигарет на каждом виде материала, а также состояние материала и фильтровальной бумаги.

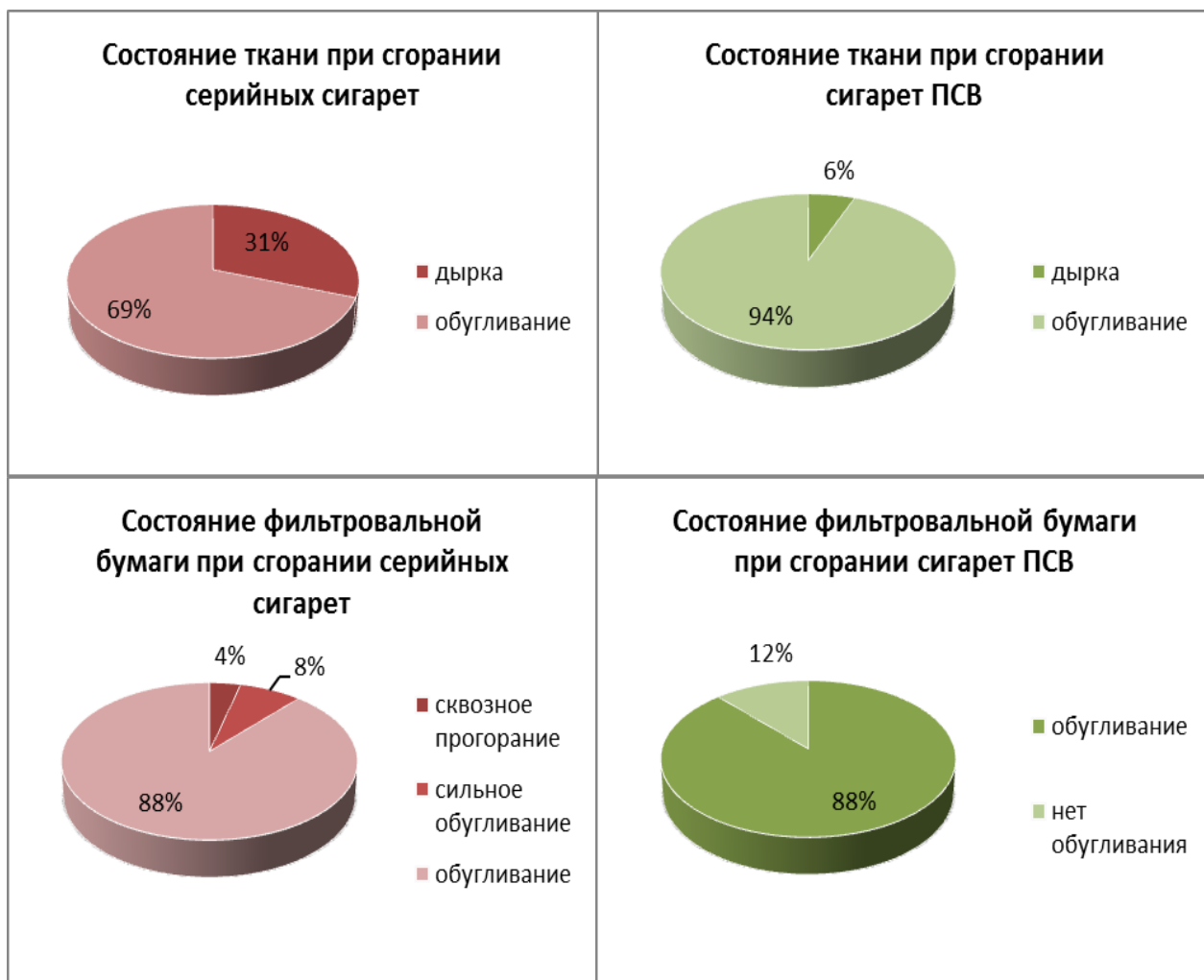


Рис.1. Состояние шерсти и фильтровальной бумаги при сгорании серийных сигарет и сигарет ПСВ

При сгорании сигарет на шерстяных тканях не было выявлено ни одного случая возгорания (рис.1), однако серийные сигареты намного чаще прожигали ткань до дырки, а также вызывали сквозное прогорание слоев фильтровальной бумаги.



Рис. 2. Состояние синтетических и смешанных тканей и фильтровальной бумаги при сгорании серийных сигарет и сигарет ПСВ

В подавляющем большинстве случаев, вне зависимости от типа сжигаемых сигарет синтетические и смешанные ткани прогорают до дырки (рис.2). Однако состояние нижних слоев фильтровальной бумаги значительно отличается. Для серийных сигарет в 27% случаев отмечено сквозное прогорание, в то время как для сигарет ПСВ ни одного случая сквозного прогорания не зафиксировано и только в 11% случаев отмечено сильное обугливание.

Таким образом, несмотря на то, что для исследуемых типов ткани в ряде случаев разница между серийными сигаретами и сигаретами ПСВ незначительна, состояние фильтровальной бумаги позволяет сделать вывод, что сигареты, произведенные в соответствии со стандартом пожаробезопасности, имеют меньшую вероятность стать причиной пожара.

Литература

1. ГОСТ ИСО 12863 – 2013.Сигареты. Метод испытаний для воспламеняющей способности. - М.: Стандартиформ, 2013

2. Попова Н.В. Комплексная оценка конструктивных характеристик сигарет на их склонность к воспламенению/ Н.В. Попова, Т.А. Пережогина // Современная наука: Тенденции развития: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. - Краснодар, 2013. - Т. 2.
3. ISO 12863-2010. Стандартный тестовый метод для оценки способности сигарет к воспламенению.
4. Попова Н.В. Изучение влияния формата и конструктивных особенностей сигарет на возможность воспламенения натуральных (растительных) материалов [Электронный ресурс] /Н.В. Попова // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апр. 2015 г., г. Краснодар). – С.396-398. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
5. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы. Учебник для вузов /М.А. Николаев.– М.: Издательство НОРМА, 1997. – 283 с.
6. A law Synopsis by the Tobacco Control legal Consortium Regulatory // Toxicology and Pharmacology. - 5 January, 2010.