

Перспективное техническое средство контроля степени опасности жидкостей, находящихся в закрытых емкостях

В. Е. Гончаров, помощник Президента ОАО «НОВО»



В последнее время в США и многих других странах приняты беспрецедентно жесткие меры по повышению степени защищенности транспортных средств от террористических актов. В особенности эти меры коснулись гражданской авиации.

В России приказом Министра транспорта Российской Федерации от 25 июня 2007 г. № 104 утверждены новые правила проведения предполетного и послеполетного досмотров, в которых сокращены перечень предметов и их количество, допускаемых к перевозке в багаже и ручной клади авиапассажиров. Эти ограничения, естественно, касаются и различных фасованных бытовых жидкостей.

Необходимо отметить, что для этого имеются все основания.

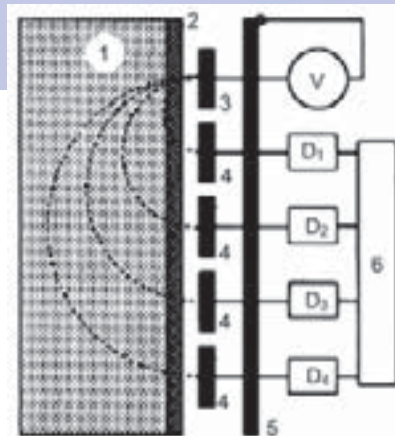
Так, 4 сентября 2002 г. китайские СМИ сообщили о результатах расследования катастрофы пассажирского авиалайнера McDonnell-Douglas MD-82, который взорвался над Желтым морем. Было установлено, что взрыв произошел из-за возгорания емкости с зажигательной смесью. Пресс-секретарь авиакомпании China Northern Airlines подтвердил, что емкость на борт пронес один из пассажиров, который, возможно, являлся террористом. По его словам, о пожаре на борту свидетельствуют найденные обломки самолета.

7 марта 2008 года экипаж авиалайнера, совершающего рейс из Урумчи в Пекин, предотвратил теракт. «Никто не пострадал, ущерб не нанесен, хотя это было попыткой учинить авиакатастрофу», — сказал губернатор региона Синьцзян Нур Бекри. Хотя других деталей он не сообщил, агентству Reuters стало известно, что в туалете самолета были обнаружены огнеопасные материалы, и два пассажира были задержаны.

Эти примеры показывают, что,



Прибор «LQtest»



Блок — схема прибора:
 1 — емкость с контролируемой жидкостью;
 2 — стенка емкости и воздушный зазор;
 3 — активный электрод;
 4 — измерительные электроды;
 5 — металлический экран;
 6 — блок обработки и анализа сигналов;
 V — блок питания;
 D_n — датчики.

несмотря на небольшие количества разрешенных к проносу на борт самолета жидкостей (провозу их в багаже), контроль степени их опасности необходимо осуществлять весьма тщательно.

Для решения, в том числе и этой задачи, разработан и начал серийно выпускаться ручной прибор для обнаружения опасных жидкостей в закрытых сосудах «LQtest» (рис. 1), предназначенный для проверки содержимого различных неметаллических емкостей (стеклянные, керамические и пластиковые бутылки, картонные пакеты и др.) и позволяющий, не нарушая их герметичности, отличать огнеопасные жидкости от безвредных.

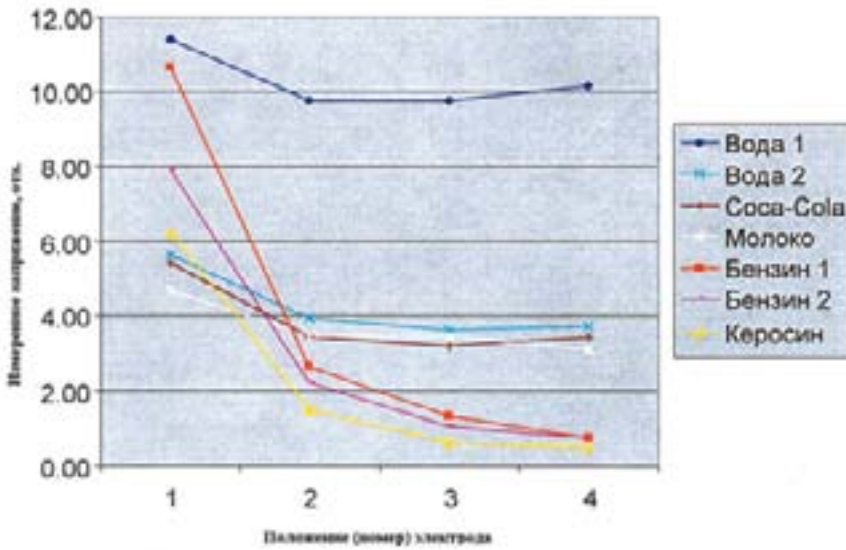
Помимо контроля багажа и ручной клади пассажиров в аэропор-

тах, на авто- и железнодорожных вокзалах прибор может быть применен:

- на контрольно-пропускных пунктах — при входе на охраняемые объекты или места проведения массовых мероприятий;
- на таможенных постах — в том числе для поиска контрабанды (провоз других жидкостей под видом других);
- во время патрульной службы — при досмотре лиц, вызывающих подозрение своим внешним видом, поведением и т. п.

В приборе используется метод квазистатической электрополевой томографии, позволяющий оценивать пространственное распределение электрических свойств среды

Примеры полученных данных для нескольких объектов (условий) измерений



- Вода 1** — вода в стеклянной бутылке без воздушного зазора;
Вода 2 — вода в стеклянной бутылке с воздушным зазором 4 мм;
Соса-Cola — Соса-Cola в пластиковой бутылке;
Молоко — молоко в пакете TetraPak;
Бензин 1 — бензин в стеклянной бутылке без воздушного зазора;
Бензин 2 — бензин в стеклянной бутылке с воздушным зазором;
Керосин — керосин в «молочном» пакете.

Наименование жидкости	Вид упаковки	Детектированы как	
		Опасная	Неопасная
Бензин	пластик	*	
Гексан	стекло	*	
Гептан	стекло	*	
Уайт-спирит	стекло, пластик	*	
Тетрахлорид углерода	стекло	*	
Хлороформ	стекло	*	
Диметилметилфосфонат	стекло	*	
Фтор-дибутилбензол	стекло	*	
Нитробензол	пластик	*	
N. N – диметилформамид	стекло	*	
Пиридин	стекло	*	
Ацетон	стекло	*	
Метилвый спирт	стекло	*	
Этиловый спирт	стекло, пластик	*	
Толуол	стекло	*	
Уксусный ангидрид	стекло		*
Перекись водорода (55 %)	стекло		*
Раствор аммиака (25 %)	стекло		*
Дизельное топливо	пластик	*	
Масла (вакуумное, трансформаторное и др.)	стекло	*	
Коньяк (42 % алкоголя)	стекло		*
Водка (40 % алкоголя)	стекло		*
«Сапрати» (25 % алкоголя)	стекло		*
Джин	стекло		*
Ром	стекло		*
Духи («Sunkai», «Bicer»)	стекло	*	
Одеколаны («Сирень», «Паша», «Русский лес» и др.)	стекло	*	
Туалетная вода («Меркурий», «Insense»)	стекло		*

и определять характеристики жидкости независимо от размеров емкости, толщины ее стенок, наличия воздушных зазоров между ними и прибором.

При этом учитывается, что диэлектрическая проницаемость водных растворов в несколько раз, а их электропроводность в тысячи раз больше, чем этанола, ацетона, бензина и других горючих жидкостей.

Принцип действия прибора основан на измерении наведенного

активным электродом напряжения, величина которого зависит от электрических характеристик контролируемой среды.

Было установлено, что градиент падения напряжения для огнеопасных жидкостей всегда больше, чем для безопасных. Прибор реагирует как на безопасные — на все жидкости, имеющие относительно небольшой градиент падения напряжения, и как на огнеопасные — имеющие большой градиент.

Получаемые данные анализируются в блоке обработки с помощью встроенного программного обеспечения и выдаются оператору в виде световой и звуковой индикации.

Для исследования содержимого емкости достаточно поднести прибор к ее боковой поверхности ниже уровня жидкости и нажать кнопку. Зеленое свечение светового индикатора и отсутствие звукового сигнала указывают, что жидкость, находящаяся в емкости, безопасна, а красное свечение и прерывистый звуковой сигнал — на ее потенциальную опасность.

В случае отсутствия у пластиковой бутылки участка с достаточно ровной поверхностью рекомендуется, слегка деформировав прибором стенку бутылки, добиться более плотного контакта.

При контроле картонных пакетов следует иметь в виду, что пакеты, ламинированные алюминиевой фольгой, пока для исследования недоступны.

Для получения достоверного результата достаточно 50 мл жидкости, время анализа составляет 1 секунду, от одного комплекта элементов питания (2 батареи AA) прибор может работать до 100 часов, его вес составляет 170 г, габаритные размеры — 207x70x30 мм, стоимость — 40000 руб.

Всего было проверено около 100 различных жидкостей, при этом топливо, масла, растворители, одеколаны (содержащие более 70 % спирта) идентифицировались как опасные, а алкогольные напитки (крепостью менее 50 градусов) — как безопасные.

На прибор получены сертификаты соответствия Госстандарта России, системы сертификации в гражданской авиации Российской Федерации, а также санитарно-эпидемиологическое заключение.

«LQtest» соответствует европейским директивам по электромагнитной совместимости и экологичности.

ОАО «НОВО»

Россия, 127434, г. Москва

Дубки ул., д. 6

Тел.: (495) 977-94-22/77/87/88,

Факс (495) 977-94-81;

E-mail: novo@novocom.ru ;

http://www.novocom.ru