

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (4219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4352)63-31-42
Тольятти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93

<https://uph.nt-rt.ru> || uhp@nt-rt.ru

Портативный ионно-дрейфовый детектор КЕРБЕР. Технические характеристики



Обнаружители взрывчатых, наркотических и отравляющих веществ

Ионно-дрейфовые детекторы КЕРБЕР предназначены для обнаружения следовых количеств малолетучих и летучих органических веществ, в т. ч. токсичных, аварийно химически опасных веществ (АХОВ), взрывчатых, наркотических в воздухе контролируемых объектов, на поверхности различных предметов, на пальцах и одежде людей.

Область применения детектора:

- обследование территорий и объектов службами экологического контроля;
- контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- досмотр грузов, транспортных средств и людей при таможенном контроле (досмотре);
- досмотр подозреваемых лиц органами правопорядка;
- досмотр почтовых отправлений и т. п.

Преимущества

- ✓ Одновременное детектирование положительных и отрицательных ионов
- ✓ Нерадиоактивный источник ионизации
- ✓ Не требует дорогостоящих расходных материалов
- ✓ Широкий спектр детектируемых веществ
- ✓ Эффективная система самоочистки

Детектируемые вещества

№	Полное наименование	Маркер	Химическая формула
Взрывчатые вещества, обнаруживаемые детектором			
1	Аммиачная селитра (нитрат аммония)/АСДТ	NIT	<chem>NH4NO3</chem>
2	Динитротолуол	DNT	<chem>C6H3CH3(NO2)2</chem>
3	Тринитротолуол	TNT	<chem>C6H2CH3(NO2)3</chem>
4	Тринитрорезорцин	TNR	<chem>C6H(NO2)3(OH)2</chem>
5	Тринитрофенол (пикриновая кислота)	TNPH	<chem>C6H2(NO2)3OH</chem>
6	Динитроафталин	DNN	<chem>C10H6(NO2)2</chem>
7	Диметилдинитробутан	DMNB	<chem>CH3(NO2)C(CH3)2CH3</chem>
8	Этиленгликольдинитрат	EGDN	<chem>C2H4(ONO2)2</chem>
9	Нитроглицерин	NG	<chem>CHONO2(CH2ONO2)2</chem>
10	ТЭН, Пентаэритриттетранитрат	PETN	<chem>(CH2ONO2)4C</chem>
11	Гексоген	RDX	<chem>(CH2)3N3(NO2)3</chem>
12	Октоген	HMX	<chem>(CH2)4N4(NO2)4</chem>
13	Тетрил	TETR	<chem>(NO2)3C6H2N(NO2)CH3</chem>
14	Тетразол	TZ	<chem>CH2N4</chem>
15	Бензофуроксан	BF	<chem>C6H4O2N2</chem>
16	Триперекись ацетона	TATP	<chem>(C3H6O2)3</chem>
17	Гексаметилентрипероксид-диамин	HMTD	<chem>N(CH2OOCH2)3N</chem>
18	ПВВ на основе гексогена (гексоген + пластификатор)	RDX	Преобр. <chem>(CH2)3N3(NO2)3</chem>
19	ПВВ на основе октогена (октоген + пластификатор)	HMX	Преобр. <chem>(CH2)4N4(NO2)4</chem>
20	Октол (октоген + тротил)	HMX, TNT	Смесь
21	Семтекс (Гексоген+ТЭН+ пластификатор)	RDX, PETN	Смесь
22	Аммонит, аммонал	TNT, NIT, (RDX)	Смесь
Наркотические средства, обнаруживаемые детектором			
1	Амфетамин	AMP	<chem>C9H13N</chem>
2	Метамфетамин	MET	<chem>C10H15N</chem>
3	Кокаин	COCB, COCS	<chem>C17H21NO4</chem>
4	Героин	HER	<chem>C21H23NO5</chem>
5	Тетрагидроканнабинол (гашиш, марихуана)	THC	<chem>C21H30O2</chem>
6	Метилендиоксиамфетамин	MDA	<chem>C10H13NO2</chem>
7	Метилендиоксиметамфетамин («Экстази»)	MDMA	<chem>C11H15NO2</chem>
8	Морфин	MORP	<chem>C17H19NO3</chem>
9	Кодеин	CODN	<chem>C18H21NO3</chem>
10	6-ацетилморфин	MAM	<chem>C19H21NO4</chem>
11	Фентанил	FENT	<chem>C22H28N2O</chem>
12	Опий	MORP, CODN	Смесь
АХОВ, обнаруживаемые детектором			
(модификация КЕРБЕР-Т)			
1	Сероводород	H2S	<chem>H2S</chem>
2	Хлороводород	HCL	<chem>HCl</chem>
3	Фтороводород	HF	<chem>HF</chem>
4	Сернистый ангидрид	SO2	<chem>SO2</chem>
5	Хлор	CL2	<chem>Cl2</chem>
6	Аммиак	NH3	<chem>NH3</chem>
7	Оксид азота	NO	<chem>NO</chem>
8	Диоксид азота	NO2	<chem>NO2</chem>
Боевые отравляющие вещества, обнаруживаемые детектором			
(модификация КЕРБЕР-Т)			
1	Зарин	GB	<chem>C4H10FO2P</chem>
2	Зоман	GD	<chem>C7H16FO2P</chem>
3	Иприт	HD	<chem>C4H8Cl2S</chem>
4	Vx	VX	<chem>C11H26NO2PS</chem>
5	Фосген	CG	<chem>CCl2O</chem>
6	Синильная кислота	HCN	<chem>HCN</chem>

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры детектора (Д×Ш×В), мм, не более	410×110×170
Масса, кг, не более	3,7
Диапазон измерения приведенной подвижности анализируемых ионов, см ² В ⁻¹ с ⁻¹	0,5 – 3,0
Диапазон детектирования малолетучих органических веществ по 2,4,6-тринитротолуолу (THT), г	от 1,0·10 ⁻¹¹ до 2,0·10 ⁻⁷
Предел обнаружения малолетучих органических веществ по 2,4,6-тринитротолуолу (THT):	
- по твердым частицам, г, не более	1,0·10 ⁻¹¹
- по парам, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻¹⁴
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время измерения, с, не более	5
Время смены типа анализируемых ионов (отрицательных или положительных):	
- в однополярном режиме, сек, не более	10
- в биполярном режиме (автоматическая циклическая смена полярности), сек, не более	0,2
Вероятность ложного срабатывания, %, не более	1
Время непрерывной автономной работы со штатным блоком аккумуляторных батарей, час, не менее	4
Время очистки детектора при нормальных условиях эксплуатации, мин, не более	3

Принцип работы

ИДД КЕРБЕР работает по методу спектрометрии ионной подвижности (СИП). Метод СИП основан на разделении ионов веществ по их подвижности во время движения в дрейфовой камере в постоянном электрическом поле.

Детектор, работающий в режиме поиска целевых веществ, непрерывно забирает воздух, окружающий инспектируемый объект, со скоростью **5-10 см³/с**. Забранный воздух, содержащий молекулы целевых веществ, попадает в источник ионизации на основе импульсного коронного разряда, где молекулы частично ионизируются.

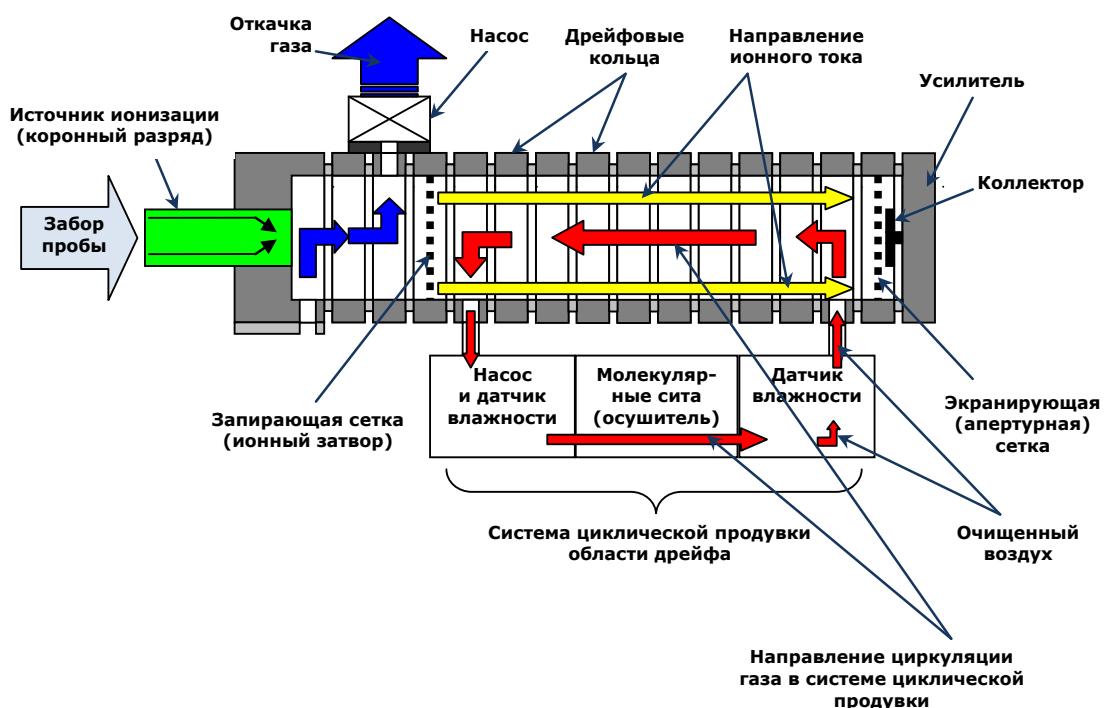
Неионизированные молекулы целевых веществ и воздуха удаляются из системы, а полученные ионы удерживаются в камере ионизации с помощью ионного затвора. Через определенные промежутки времени ионный

затвор открывается, и порция ионов попадает в камеру дрейфа с градиентом электрического поля Е (В/см).

Ионизированные молекулы разных веществ имеют разную скорость движения в дрейфовой камере v_d в зависимости от их заряда, массы и размера. Ионы с небольшой массой приходят раньше, ионы с большой массой двигаются медленнее и прибывают к коллектору позже. Молекулярные ионы разных соединений отличаются временем прибытия к коллектору, что позволяет определить их природу.

Это время пропорционально длине дрейфовой камеры L (см) и обратно пропорционально градиенту электрического поля Е:

$$\tau_d = \frac{1}{K} \cdot \frac{L}{E}$$



где K – коэффициент подвижности, имеющий размерность $\text{см}^2 \text{В}^{-1} \text{с}^{-1}$.

Это соотношение носит статистический характер, т.е. верно только для скопления ионов, но не для индивидуальных ионов.

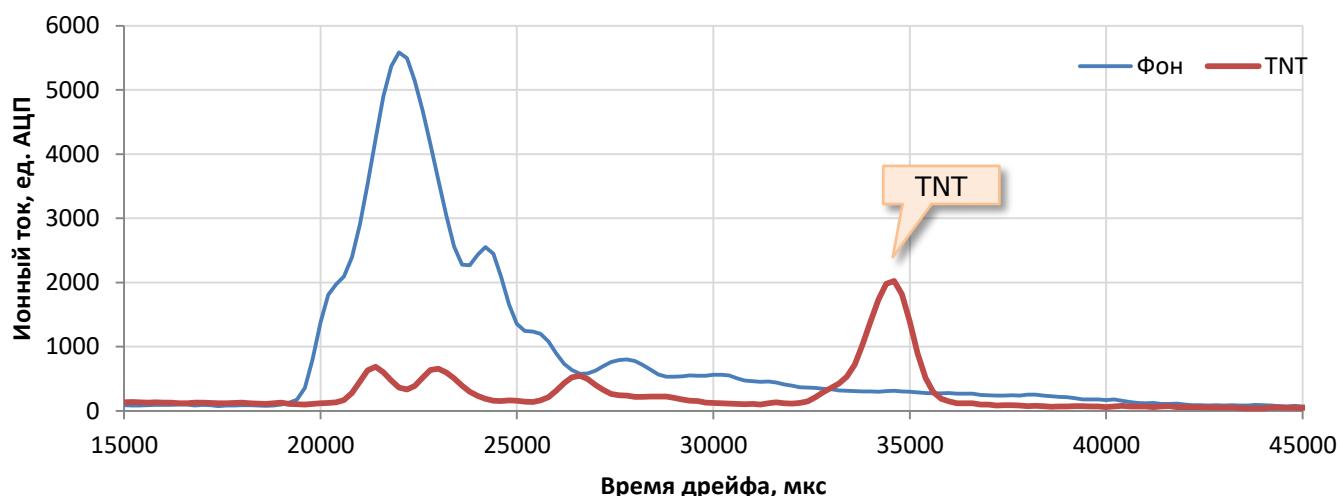
Ионная подвижность зависит от температуры и давления. Для того, чтобы можно было сравнивать значения ионной подвижности, полученные в разных условиях, значения K приводят к нормальным условиям:

$$K_0 = K \frac{P}{760} \cdot \frac{273}{T}$$

где T – температура (Кельвин) и P – давление (мм рт. ст.) в газовой атмосфере, в которой движутся ионы. K_0 называется приведенной подвижностью (или приведенным коэффициентом подвижности).

Разделенные ионы попадают на коллектор ионного тока, сигналы с которого поступают на специальную систему усиления и обработки.

Рабочая частота ионного источника – 10 Гц, то есть каждую секунду система генерирует 10 спектров. Результаты непрерывно усредняются. При этом устраняются статистические выбросы, связанные со случайными флуктуациями состава газового потока и электрическими шумами. Результаты усреднения дополнительно сглаживаются и могут быть представлены в виде «спектра» ионной подвижности. На этой кривой зависимости ионного тока от времени дрейфа имеются пики, соответствующие ионам с разной подвижностью.



Программное обеспечение детектора позволяет анализировать полученный спектр на предмет наличия пиков с математическим ожиданием и дисперсии времени дрейфа, соотвествующим целевым веществам, занесённым в базу данных.

Если целевое органическое соединение найдено, и его пик превышает установленный порог срабатывания, детектор производит сигнал тревоги, загорается красный сигнальный светодиод, на дисплее высвечивается надпись «Тревога» и маркер (код) обнаруженного вещества.

ИДД КЕРБЕР имеет комбинированный пробозаборник, позволяющий осуществлять как забор воздуха с содержащимися в нем парами и взвешенными частицами веществ, так и забор частиц, собранных на специальной пробоотборной салфетке.



Использование ИДД Кербер сотрудниками таможенных органов для обследования невостребованного багажа



Анализ частиц на пробоотборной салфетке



Анализ паров



Испытания ИДД Кербер в ФСКН России

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935)49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (34219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4262)44-53-42
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97
Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4352)63-31-42
Тольятти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93