

Détecteur de matières explosives et agents chimiques dangereux **KERBER-T**



Le détecteur de dérive ionique KERBER-T est conçu pour détecter d'échelles traceuses de matières explosives, de drogues, d'agents chimiques dangereux d'urgence et d'agents de guerre dans l'air d'objets contrôlés, à la surface de objets différents, sur l'épiderme et les vêtements des personnes.

Conditions d'utilisation du détecteur :

- inspection des marchandises, des véhicules, des personnes physiques, des bagages à main et des colis dans les infrastructures de transport, les lieux de rassemblement, les douanes et les contrôles aux frontières ;
- inspection des territoires et des objets par les services de contrôle environnemental ;
- fouille de suspects par les agences de maintien de l'ordre ;
- inspection des envois postaux, etc.

Avantages

- ✓ Détection simultanée d'ions positifs et négatifs
- ✓ Commutation rapide entre les modes d'analyse de vapeurs et de traces
- ✓ Source d'ionisation non radioactive
- ✓ Ne nécessite pas de consommables coûteux
- ✓ Large gamme de substances détectables
- ✓ Système d'auto-nettoyage efficace

Substances détectables

No	Nom complet	Marqueur	Formule chimique
Matières explosives décelables par le détecteur			
1	Ammonitrate (nitrate d'ammonium)	NIT	NH ₄ NO ₃
2	Dinitrotoluène	DNT	C ₆ H ₃ CH ₃ (NO ₂) ₂
3	Trinitrotoluène	TNT	C ₆ H ₂ CH ₃ (NO ₂) ₃
4	Trinitrorésorcinol	TNR	C ₆ H(NO ₂) ₃ (OH) ₂
5	Trinitrophénol (acide picrique)	TNPH	C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ OH
6	Dinitronaphtalène	DNN	C ₁₀ H ₆ (NO ₂) ₂
7	Diméthylidinitrobutane	DMNB	CH ₃ (NO ₂ CCH ₃) ₂ CH ₃
8	Dinitrate d'éthylène glycol	EGDN	C ₂ H ₄ (ONO ₂) ₂
9	Nitroglycérine	NG	CHONO ₂ (CH ₂ ONO ₂) ₂
10	Penthrite , Pentaérythritétranitrate	PETN	(CH ₂ ONO ₂) ₄ C
11	Hexogène	RDX	(CH ₂) ₃ N ₃ (NO ₂) ₃
12	Octogène	HMX	(CH ₂) ₄ N ₄ (NO ₂) ₄
13	Tétryl	TETR	(NO ₂) ₃ C ₆ H ₂ N(NO ₂)CH ₃
14	Tétrazol	TZ	CH ₂ N ₄
15	Benzofuroxane	BF	C ₆ H ₄ O ₂ N ₂
16	Triperoxyde d'acétone	TATP	(C ₃ H ₆ O ₂) ₃
17	Hexaméthylène triperoxyde-diamine	HMTD	N(CH ₂ OOCH ₂) ₃ N
18	Explosifs industriels à base d'hexogène (hexogène + plastifiant)	RDX	Préval. (CH ₂) ₃ N ₃ (NO ₂) ₃
19	Explosifs industriels à base d'octogène (octogène + plastifiant)	HMX	Préval. (CH ₂) ₄ N ₄ (NO ₂) ₄
20	Octol (octogène + tolite)	HMX, TNT	Mélange
21	Semtex (Hexogène + penthrite + plastifiant)	RDX, PETN	Mélange
22	Ammonite, ammonal	TNT, NIT, (RDX)	Mélange
Stupéfiants décelables par le détecteur			
1	Amphétamine	AMP	C ₉ H ₁₃ N
2	Méthamphétamine	MET	C ₁₀ H ₁₅ N
3	Cocaïne	COCS	C ₁₇ H ₂₁ NO ₄
4	Héroïne	HER	C ₂₁ H ₂₃ NO ₅
5	Tétrahydrocannabinol (haschisch, marijuana)	THC	C ₂₁ H ₃₀ O ₂
6	Méthylènedioxyamphétamine	MDA	C ₁₀ H ₁₃ NO ₂
7	Méthylènedioxyméthamphétamine (« Ecstasy »)	MDMA	C ₁₁ H ₁₅ NO ₂
8	Morphine	MORP	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃
9	Codéine	CODN	C ₁₈ H ₂₁ NO ₃
10	6-acétylmorphine	MAM	C ₁₉ H ₂₁ NO ₄
11	Fentanyl	FENT	C ₂₂ H ₂₈ N ₂ O
12	Opium	MORP, CODN	Mélange
Agents chimiques dangereux d'urgence décelables par le détecteur			
1	Sulfure d'hydrogène	H2S	H ₂ S
2	Chlorure d'hydrogène	HCL	HCl
3	Fluorure d'hydrogène	HF	HF
4	Anhydride sulfureux	SO2	SO ₂
5	Chlore	CL2	Cl ₂
6	Ammoniac	NH3	NH ₃
7	Oxyde d'azote	NO	NO
8	Dioxyde d'azote	NO2	NO ₂
Agents de guerre décelables par le détecteur			
1	Sarin	GB	C ₄ H ₁₀ FO ₂ P
2	Soman	GD	C ₇ H ₁₆ FO ₂ P
3	Ypérite	HD	C ₄ H ₈ Cl ₂ S
4	Vx	VX	C ₁₁ H ₂₆ NO ₂ PS
5	Phosgène	CG	CCL ₂ O
6	Acide cyanhydrique	HCN	HCN

Caractéristiques techniques

Caractéristique	Valeur
Dimensions extérieures du détecteur, mm	110×170×410
Poids, kg	3,7
Plage de mesure de la mobilité réduite des ions analysés, $\text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$	0,5 – 3,0
Plage de détection des matières organiques faible volatilité sur le 2,4,6-trinitrotoluène (TNT), en gramme,	de $1,0 \cdot 10^{-11}$ à $2,0 \cdot 10^{-7}$
Limite de détection des matières organiques faible volatilité sur le 2,4,6-trinitrotoluène (TNT),	
- sur les particules, en gramme, pas moins de	$1,0 \cdot 10^{-11}$
- sur les vapeurs, g / cm^3 , pas moins de	$1,0 \cdot 10^{-14}$
Temps de réglage du mode de fonctionnement, en minutes, pas plus de	15
Temps de détection et d'identification pour toutes les substances décelables, en secondes, pas plus de	5
Temps de commutation entre les modes de détection de vapeur et de particules, en secondes, pas plus de	1
Commutation entre les modes de détection de vapeur et de particules	Sans connexion d'accessoires supplémentaires
Temps de changement du type d'ions analysés (négatifs ou positifs) :	
- en mode unipolaire, en secondes, pas plus de	10
- en mode bipolaire (polarité cyclique automatique), en secondes, pas plus de	0,2
Probabilité de faux positifs, %, pas plus de	1
Fonctionnement autonome continue avec un bloc-batterie standard, en heures, pas moins de	4
Temps de nettoyage du détecteur dans des conditions normales de fonctionnement, en minutes, pas plus de	3
Interface informatiques de communication	Ethernet, USB (×2), Wi-Fi (optionnellement)

Principe de fonctionnement

DDI KERBER-T fonctionne à partir d'une technique de la spectrométrie de mobilité ionique (SMI). La méthode SMI est basée sur la séparation des ions des substances par leur mobilité pendant le mouvement dans une chambre de dérive dans un champ électrique constant.

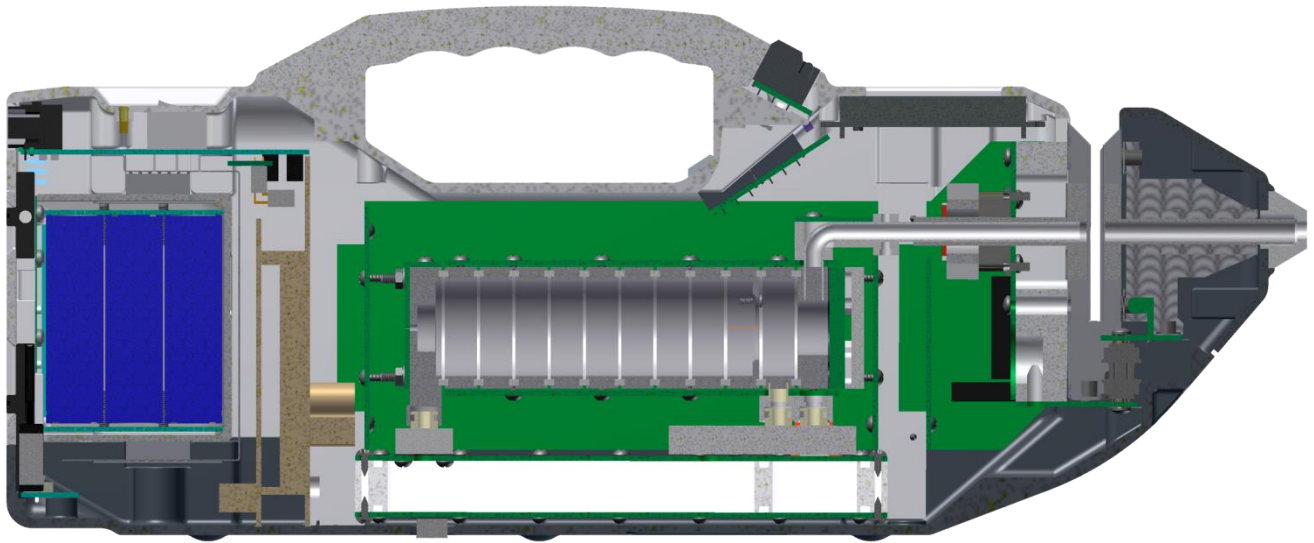
Le détecteur, fonctionnant en mode de recherche de substances cibles, effectue la prise d'air entourant l'objet inspecté en mode continu à une vitesse de **5 à 10** cm^3/s . L'air récupéré contenant les molécules de substances cibles pénètre dans une source d'ionisation basé sur une décharge coronale pulsée où les molécules sont partiellement ionisées.

Les molécules non ionisées des substances cibles et de l'air sont éliminées du système et les ions résultats acquis sont maintenus dans la chambre d'ionisation par une barrière ionique. À certains intervalles, la barrière ionique s'ouvre et une portion d'ions pénètre dans la chambre de dérive avec un gradient de champ électrique E (V / cm).

Les molécules ionisées de substances différentes ont des vitesses de déplacement différentes dans la chambre de dérive v_d en fonction de leur charge, de leur masse et de leur dimension. Les ions de petite masse arrivent plus tôt, les ions de grande masse se déplacent plus lentement et arrivent au collecteur plus tard. Les

ions moléculaires de composés différents sont distingués par le temps d'arrivée au collecteur, ce qui permet de déterminer leur nature.

où T est la température (en Kelvin) et P est la pression (en mm Hg) dans une atmosphère gazeuse dans laquelle les ions se déplacent. Le K_0



Ce temps est proportionnel à la longueur de la chambre de dérive L (cm) et inversement proportionnel au gradient de champ électrique E :

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

où K est le coefficient de mobilité ayant une dimension $\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$.

Cette relation est de nature statistique, c'est-à-dire qu'elle n'est vraie que pour l'accumulation d'ions, mais pas pour les ions individuels.

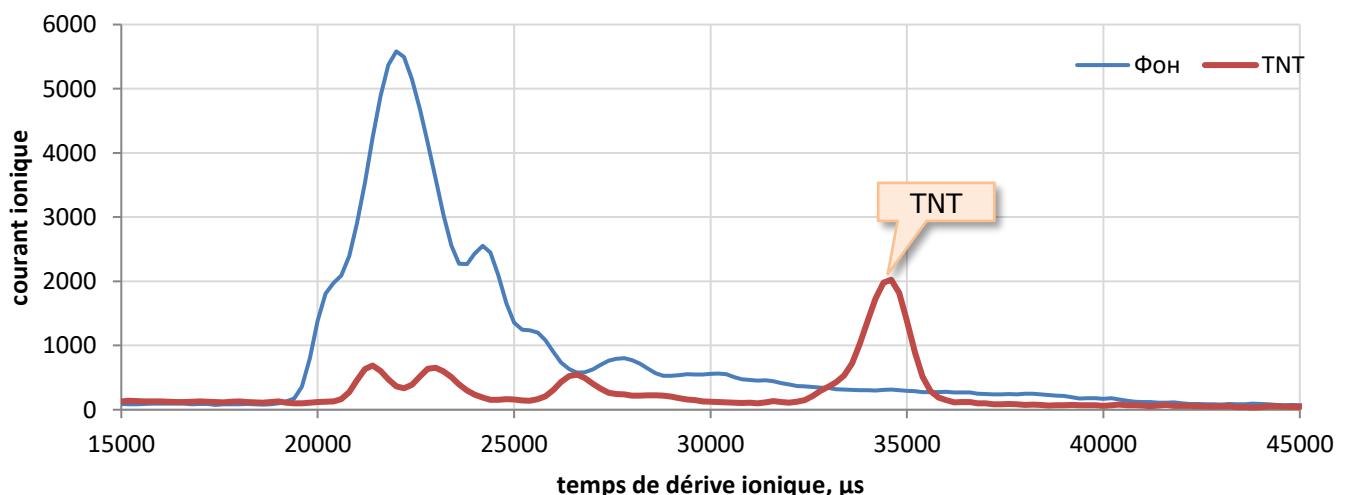
La mobilité ionique dépend de la température et de la pression. Afin de pouvoir comparer les valeurs de mobilité ionique obtenues dans les conditions différentes, les valeurs K doivent être réduites en conditions normales :

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

est appelé mobilité réduite (ou coefficient de mobilité réduit).

Les ions séparés tombent sur le collecteur de courant ionique, dont les signaux sont envoyés à un système spécial d'amplification et de traitement.

La fréquence de fonctionnement de la source ionique est de 12 Hz, c'est-à-dire que le système génère 12 spectres chaque seconde. Les résultats sont continuellement moyennés. Les résultats de la moyenne sont présentés sous la forme d'un « spectre » de mobilité ionique. Sur cette courbe de la dépendance du courant ionique sur le temps de dérive, il y a des cimes correspondant à des ions de mobilités différentes.



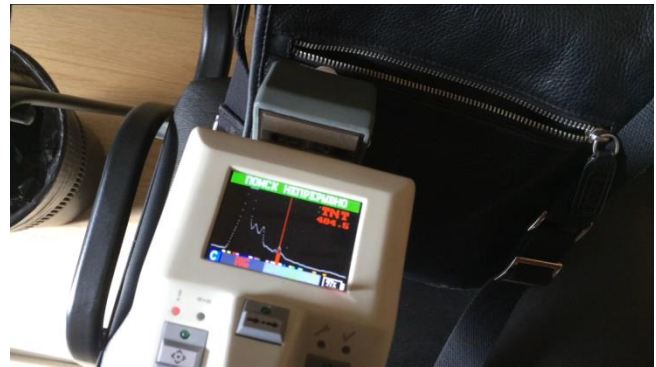
Le logiciel du détecteur permet d'analyser le spectre obtenu à la recherche de cimes avec une mobilité réduite correspondant aux substances cibles enregistrées dans la base de données.

Si une substance cible est trouvée et que sa cime dépasse le seuil de réponse défini, le détecteur émet une alarme et affiche le nom (marqueur) de la substance détectée.

DDI KERBER-T dispose d'un dispositif d'échantillonnage combiné, qui permet effectuer la prise d'air avec les vapeurs et les particules en suspension ainsi que la prise de particules collectées sur une serviette d'échantillonnage. Une feuille d'aluminium est utilisée comme serviettes.



Analyse des particules sur une serviette d'échantillonnage — détection des traces d'héroïne



Analyse de vapeur — détection de TNT



Utilisation du détecteur par les agents des douanes pour examination des bagages non réclamés



Essai de détecteurs au Service fédéral de contrôle des drogues de la Russie

Clients principaux

- ✓ La Service fédéral des douanes de la Russie
- ✓ Des objets sportives des Jeux olympiques de Sotchi-2014, du Coupe du monde 2018
- ✓ Métropolitain de Moscou
- ✓ Groupes publics « RZD », « Rosatom », « RusHydro »
- ✓ Aéroports, ports maritimes et fluviaux
- ✓ Laboratoires forensiques de la Service fédéral de sécurité de la Russie et du ministère de l'intérieur de la Russie
- ✓ Unités des forces de protection NBC ministère de la Défense de la Russie
- ✓ Forces de sécurité et laboratoires forensiques de la Chine, de l'Inde, de l'Indonésie, d'Israël, du Kirghizistan, de l'Ouzbékistan et d'autres pays

Plus de
3000

détecteurs livrés
depuis 2011

Lot de livraison



S.À.R.L. « Modus »

✉ 117638, bat.2, 56, route Varshavskoye, Moscou

☎ +7 (499) 723-11-28, 723-11-49

courriel : sales@modus-ltd.ru

www.modus-ltd.ru