

## TRITIUM STATIC ELIMINATORS (TSET)

### Description

Tritium sources for generating soft beta-radiation (BITr-M) are at the heart of the static eliminators developed by physicists at the Kyiv Institute for Nuclear Research. The sources themselves are comprised of a thin film (0,5 μm) of titanium metal impregnated with tritium deposited on molybdenum backing material. The working surface of the source is covered with a protective film made of either silicon monoxide or dioxide.

Tritium used in BITr-M is a pure beta-radiator which emits the lowest maximum energy (18,6 keV) among all known isotopes. It permits an essentially unlimited use of these static eliminators in production facilities without having to employ special radiation protection measures where, in some cases, there is no option other than the use of these static eliminators.

These static eliminators operate under the principle that air flowing past the working material is ionized by the beta radiation (electrons) which is then able to attract and neutralize latent charges (of opposite polarity) accumulated in the working environment. The ionization current produced by the BITr-M is  $1,5 \cdot 10^{-8}$  A/cm<sup>2</sup>.

Based on client needs, these eliminators may be constructed to match the specific working environment. In one example, the sources are set in proximity (1–3 cm) to electrifiable material while an ionization current is maintained due to the electrostatic charge. The required ionization current from the working surface is provided by the choice of BITr-M sources. As such, static eliminators may be produced to meet the specific needs of the client.

The static eliminator service life is no less than 8 year.

### Innovative Aspect and Vain Advantages

- high efficiency and complete autonomy;
- compactness, simplicity and convenience in service;
- reliability and durability;
- operation of these eliminators is possible even in explosion and firehazard conditions;
- operate independently of power sources;
- may be used in a wide variety of industrial needs;
- inexpensive;
- ecological hazards are essentially nonexistent.

This product is designed to eliminate electrostatic charges that arise during the treatment of materials highly susceptible to electrification. As such, these eliminators help to reduce unforeseen outages and external interference in process such as material sealing, material crushing, photo-material exposure, etc., to increase worker safety by



Fig. 1. Tritium static Elimina Tors TSET

decreasing the probability of occurrence of fires and explosions connected to spark formation, and to minimize electrostatic field effects on workers and the working environment.

### Areas of Application

These static eliminators may be employed in the chemical, textile, printing and other industries including the manufacture and treatment of film, sheet and powder materials which are susceptible to static electrification.

### Stage of Development

Preparations are underway to create facilities for the serial production of the static eliminators in industries that work with dielectric and other static-susceptible materials.

### Contact Details

Nicolay Kolomiets  
 Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine  
 Prospekt Nauki, 47, Kyiv 03028, UKRAINE  
**Telephones:** (380-44) 525-2349, (380-44) 525-2614  
**Fax:** (380-44) 525-4463  
**E-mail:** interdep@kinr.kiev.ua

## НЕЙТРАЛІЗАТОРИ ТРИТІЄВІ СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ НТСЭ

### Огляд попозиції

Основним елементом розроблених нейтралізаторів є тритієві джерела м'якого бета-випромінювання (БИТр-М). Джерела являють собою тонку (порядку 0,5 мкм) плівку з титану, насиченого ізотопом водню – тритієм, що нанесена на підкладку з молібдену. Робоча поверхня джерела покрита захисною плівкою з монооксиду або двооксиду кремнію.

Використовуваний ізотоп тритій є чистий бета-випромінювач, що має саму низьку із всіх відомих ізотопів максимальну енергію бета-електронів (18,6 кеВ) і, відповідно, самий короткий максимальний їх пробіг (менш 6 мм у повітрі). Це дозволяє практично необмежено використовувати розроблені нейтралізатори у виробничих приміщеннях без вживання спеціальних заходів радіаційного захисту, і в ряді випадків такі нейтралізатори не мають альтернативи.

Нейтралізатор НТСЭ являє собою пенал, у який поміщені плати з укріпленими на них джерелами бета-випромінювання тритієвими типу БИТр-М по ТУ У 05540132.015-97, закритий запобіжною сіткою. Довжина нейтралізатора повинна відповідати ширині матеріалу, що переробляється.

Принцип дії нейтралізаторів полягає в іонізації повітря бета-електронами, випромінюваними джерелами, і наступній взаємодії зарядів наелектризованого матеріалу з утвореними іонами повітря протилежної полярності. Іонізаційний струм, створюваний БИТр-М, становить  $1,5 \cdot 10^{-8}$  А/см<sup>2</sup>.

Нейтралізатор встановлюють у безпосередній близькості від матеріалу, що електризується (1–3 м), а іонізаційний струм підтримується за рахунок поля електростатичного заряду.

Можуть бути розроблені нейтралізатори, що задовольняють спеціальним вимогам замовника.

Термін служби нейтралізаторів становить не менш 8 років.

### Інноваційний аспект та основні переваги

- висока ефективність і повна автономність;
- компактність, простота й зручність в експлуатації;
- надійність і довговічність;
- можливість експлуатації у вибухонебезпечних й пожежонебезпечних умовах;
- відсутність необхідності в джерелах живлення;
- широкий спектр областей застосування;
- низькі витрати й екологічна чистота.

Призначені для усунення прояву електростатичних зарядів, які виникають при переробці матеріалів,



Рис. 1. Нейтралізатори тритієві статичної електрики типу НТСЭ

що сильно електризуються. Застосування нейтралізаторів дозволяє виключити порушення технологічного процесу (залипання матеріалів, їх распушування, засвітлювання фотоматеріалів і т. п.) і підвищити безпеку праці (виключити пов'язану з іскроутворенням можливість пожеж і вибухів, знизити до безпечних рівнів величину електростатичних полів і т. п.)

### Галузь застосування

Нейтралізатори застосовуються в хімічній, текстильній, поліграфічній й іншій галузях промисловості, що виготовляють і переробляють плівкові й листові матеріали, які електризуються в процесі технологічного циклу.

### Стадія розробки

На етапі створення технологічної лінії для серійного випуску радіоізотопних нейтралізаторів статичної електрики для впровадження у виробництво полімерних та інших діелектричних матеріалів.

### Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України  
Микола Коломієць  
Україна, 03680, м. Київ, пр. Науки 47  
Тел.: 525-23-49, 525-26-14; Факс: 525-44-63  
E-mail: interdep@kinr.kiev.ua