



### *Original Contribution*

## **СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПОЖАРОВЗРИВООПАСНОСТТА НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ**

**Иван Стефанов Лазаров \***

Тракийски университет – Стара Загора, Технически колеж – Ямбол,

### **РЕЗЮМЕ**

В доклада чрез сравняване на показателите за пожаро- и взривоопасност на множество технологични продукти, прилагани в отрасъл “Земеделие”, са посочени възможностите за замяна на опасни технологични продукти с безопасни или с по-малко опасни. Това позволява изграждането на ефективна стратегия на превенция за ограничаване или минимизиране на риска за пожаровзривоопасността в работната среда.

*Ключови думи: пожароопасност, риск за безопасността при работа, работна среда*

### **УВОД**

Важна задача при ремонта на земеделската техника е осигуряването на здравословни и безопасни условия на труда в работната среда. За целта съществуващите на всяко работно място рискови фактори, като компонент от структурата на глобалната система “Процес – Среда - Човек”, трябва да бъдат изучавани и управлявани, съобразно със специфичните условия на технологичния процес.

Напоследък за отрасъл “Земеделие” все по-значим става проблемът с осигуряването на пожаровзривобезопасността.

Прилагането на единна политика за превантивност в условията на селското стопанство трябва да обхваща технологията, работните места, организацията на работа и условията на обучение и труд. При това, мерките за отстраняване или ограничаване на съществуващия в работната среда риск при работа с пожаровзривоопасни продукти следва да бъдат съобразени с конкретния технологичен процес, работно оборудване и материали, както и с човешките възможности за предотвратяването на аварии [2,3,4].

### **ФОРМУЛИРАНЕ НА ПРОБЛЕМА**

В отрасъл “Земеделие” пожаробезопасността на работната среда до голяма степен се определя от наличието в нея на летливи и лесно възпламеними пожаро- и взривоопасни технологични продукти. В този смисъл, определянето на показателите за пожаро- и взривоопасност на широко употребявани в отрасъл “Земеделие” технологични продукти, както и подходящото им групиране, способствува за изграждането на ефективна стратегия на превенция или минимизиране на риска за пожаровзривоопасността в работната среда [5,6,7].

*Целта на настоящото изследване е, чрез сравняване на показателите за пожаро- и взривоопасност на групи технологични продукти, прилагани в отрасъл “Земеделие”, да се определят възможностите за замяна на по-опасните от тях с безопасни или с по-малко опасни.*

### **СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПОЖАРОВЗРИВООПАСНОСТТА НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ**

#### ***Показатели за пожаровзривоопасност на технологични продукти***

Стойностите на основните показатели за пожаро- и взривоопасността на технологични вещества и материали се

\* **За контакти:** Доц. д-р инж. Иван С.Лазаров, Технически колеж - Ямбол, 8600, гр. Ямбол, ул. "Граф Игнатиев" № 38; E-mail: [isl51@abv.bg](mailto:isl51@abv.bg)

определят експериментално или с помощта на формули [1].

В практиката най-често използвани са следните показатели за пожаровзриво-безопасност:

- $T_3$  е температурата на запалване в затворен тигел,  $^{\circ}\text{C}$ ;
- $T_C$  - температурата на самовъзпламеняване,  $^{\circ}\text{C}$ .
- $C_D$  - долната концентрационна граница на възпламеняване, об. %;
- $C_G$  - горната концентрационна граница на възпламеняване, об. %
- $W_{\min}$  – минималната енергия на запалване, mJ;
- $p_{\max}$  – максималното налягане на взрива на горящи прахове.

### Групиране на пожаровзривоопасни технологични продукти

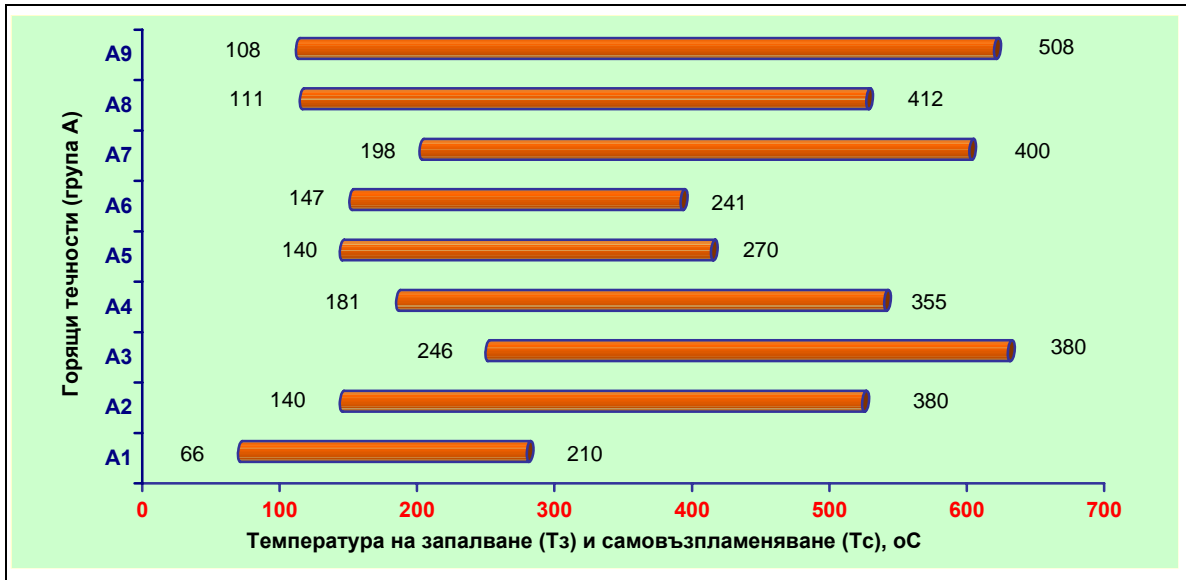
В зависимост от инертността им към запалване и самовъзпламеняване пожаровзривоопасните технологични продукти, прилагани в отрасъл “Земеделие”, могат да бъдат групирани в следните две групи:

• **Група А. Горящи течности (Табл. 1)** – след премахване на източника на запалването при тях продължава самостоятелен горивен процес, но температурата им на възпламеняване е по-висока от  $66^{\circ}\text{C}$  (в открит тигел) или  $61^{\circ}\text{C}$  (в закрит тигел).

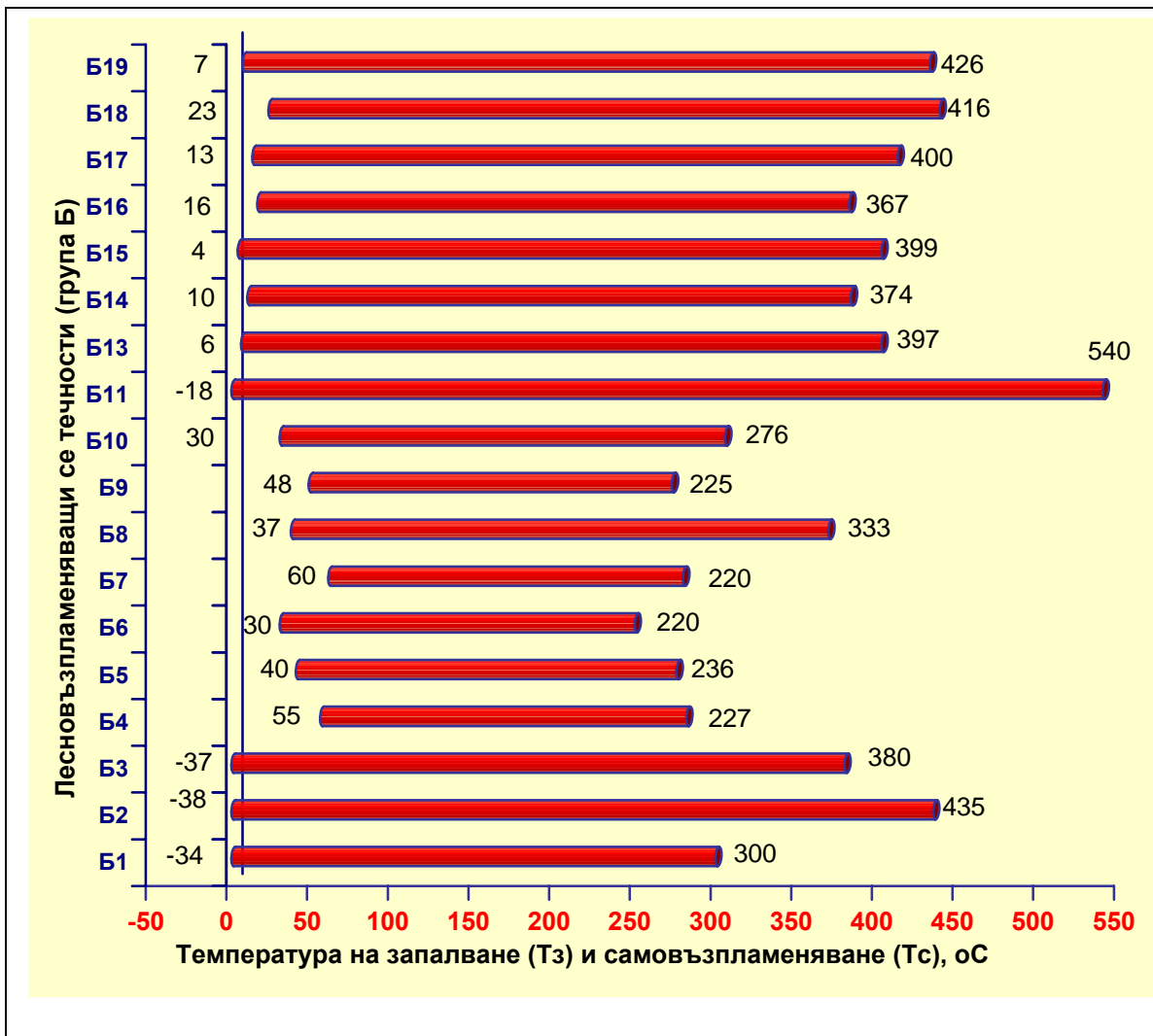
• **Група Б. Лесно възпламеняващи се течности (Табл. 1)** – след премахване на източника на запалването при тях продължава самостоятелен горивен процес, а температурата им на възпламеняване е не по-висока от  $66^{\circ}\text{C}$  (в открит тигел) или  $61^{\circ}\text{C}$  (в закрит тигел).

Таблица 1. Показатели за пожаровзривоопасност на продукти, използвани в отрасъл “Земеделие”

Шифър	ПРОДУКТ, СЪСТАВ НА СМЕСТА, масови %	$T_3$	$T_C$	$C_D$	$C_G$
		$^{\circ}\text{C}$		обемни %	
<b>ГРУПА А. ГОРЯЩИ ТЕЧНОСТИ (по ГОСТ)</b>					
A1	Дизелово гориво “Л”	65	210	0,5	-
A2	Мазут 40	140	380	-	-
A3	Масло авиационно МС-20	246	380	-	-
A4	Масло индустриално 45	181	355	-	-
A5	Масло трансформаторно	140	270	0,29	-
A6	Хидравлична течност АМГ-10	147	241	-	-
A7	Глицерин	198	400	2,6	11,3
A8	Етиленгликол	111	412	4,3	-
A9	Антифриз “Тосол А”	108	508	-	-
<b>ГРУПА Б. ЛЕСНО ВЪЗПЛАМЕНЯВАЩИ СЕ ТЕЧНОСТИ (по ГОСТ)</b>					
B1	Бензин А – 70	-34	300	0,79	5,16
B2	Бензин авиационен 91/115	-38	435	-	-
B3	Бензин авиационен 95/130 етилиран	-37	380	0,98	5,48
B4	Керосин КО-20	55	227	0,6	-
B5	Керосин КО-25	40	236	0,9	-
B6	Гориво Т-1	30	220	-	-
B7	Гориво Т-5	60	220	1,5	-
B8	Дизелово гориво А	37	333	-	-
B9	Дизелово гориво З	48	225	0,6	-
B10	Автоочистител за двигатели	30	276	-	-
B11	Ацетон	-18	540	2,9	13
B12	Бензол (50%) + етанол (50%)	-12	-	2,3	-
B13	Разтворител М	6	397	2,8	-
B14	Разтворител РМЛ	10	374	-	-
B15	Разтворител РМЛ-218	4	399	1,72	-
B16	Разтворител РМЛ-315	16	367	1,25	-
B17	Етилов спирт	13	400	3,61	17,77
B18	Грунд ФЛ-03К	23	416	-	-
B19	Автоемал лак ВЛ-515	7	426	-	-



Фигура 1. Определяне на пожаровзривоопасността на течности от **група А** в зависимост от Тз и Тс



Фигура 2. Определяне на пожаровзривоопасността на течности от **група Б** в зависимост от Тз и Тс

### **Анализ на пожаровзривоопасността на технологични продукти**

При проведеното изследване за определяне на пожаровзривоопасността на различни технологични продукти като основни показатели са използвани температурите на запалване (Тз) и самовъзпламеняване (Тс) на горящи (от група А) и лесно възпламеняващи се (от група Б) течности.

С помощта на сравнителни диаграми (Фиг.1 и Фиг. 2) е установено, че:

- поради по-високите стойности на Тз и Тс технологичните продукти от група А са в по-висока степен пожаровзривоустойчиви в сравнение с тези от група Б;
- съобразно с характерните условия на работната среда в отрасъл “Земеделие” температурата на запалване Тз на изследваните технологични продукти влияе в по-голяма степен върху пожаровзривобезопасността в сравнение с температурата на самовъзпламеняване Тс;
- за минимизиране на риска за пожаробезопасността в работната среда е препоръчително използването на технологични продукти с по-високи стойности на Тз (за групи А и Б);
- при възможност за подбиране на технологични продукти с еднакво предназначение (например, Б11 – Б16) и ако технологичният процес го допуска, е препоръчително да се използват с приоритет тези от тях, които са с по-високи стойности на Тз и Тс.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

С този труд авторът счита, че:

- предлага нов подход при осигуряване пожаровзривобезопасността в работната среда в условията на отрасъл “Земеделие”;
- този подход способствува за мини-

мизиране на риска за пожаровзривобезопасността в работната среда и изграждане на ефективна стратегия на превенция, основаваща се върху:

- борба с риска при източника на възникването му;
- замяна на опасните технологични продукти с безопасни или с по-малко опасни.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белов, С.В. и др. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование. Справочник. Москва, “Машиностроение”, 1989.
2. НАРЕДБА за изискванията за качеството на течните горива, условията, реда и начина за техния контрол (Обн., ДВ, бр.66 от 2003 г.).
3. НАРЕДБА № 11 от 27.12.2004 г. за минималните изисквания за осигуряване на безопасността и здравето на работещите при потенциален риск от експлозивна атмосфера (Обн., ДВ, бр. 6 от 2005 г.).
4. НАРЕДБА № 16 от 12.08.1999 г. за ограничаване емисиите на летливи органични съединения при съхранение, товарене или разтоварване и превоз на бензини (Обн., ДВ, бр. 75 от 1999 г.)
5. Наредба № I-153 от 23.07.1999 г. за опазване на земеделските обекти, зърнените храни и фуражите от пожари. Изд. от МВР и МЗГАР, Обн., ДВ. бр.77 от 1999г., изм., ДВ. бр.44 от 2000 г.
6. Наредба № I-209 от 22.11.2004 г. за правилата и нормите за пожарна и аварийна безопасност на обектите в експлоатация. Изд. от МВР и МРРБ, Обн., ДВ, бр. 107 от 7.12.2004 г.
7. Томов, В. Теория на риска. Русе, РУ “Ангел Кънчев”, 2003.