

NEW NON-TOXIC FLAME RETARDANT COMPOSITIONS BASED ON BORATES AND AQUEOUS DISPERSIONS**JAUNĀS UGUNSAIZSARGĀJOŠĀS NETOKSISKĀS KOMPOZĪCIJAS UZ BORĀTU UN ŪDENS DISPERSIJU BĀZES**

Raisa Belousova, Ināra Zariņa, Dagnija Valdniece
RTU Neorganiskās ķīmijas institūts

Summary

The perspectives of use of trizinc decaborate tetradecahydrate as fire retardant additives for protection of wood materials are demonstrated. The possibility of the existence of fire retardant properties for some other borates is shown.

Izstrādāta bezatkritumu tehnoloģija 3514 cinka dekabborāta sintēzei [1]. No filtrāta izdalīti produkti, kas darbojas kā antiseptiķi, apstrādājot koksnes virsmu. Sastāvs satur B_2O_3 3,9-4,4%, kas nodrošina koksnes piesūcināšanu (penetrāciju), neizmaina koksnes vizuālās īpašības. No filtrāta izdalīti sekojoši cieti produkti: nātrija pentaborāts $NaB_5O_8 \cdot 5H_2O$ un cinka borāts $2ZnO \cdot B_2O_3 \cdot 8H_2O$, ko pielieto ugunsizsargājošos sastāvos D-86 un D-87.

Tabula 1. Borātus saturošu multifunkcionālu pārklājumu pārbaudes rezultāti.

Šifrs	Impregnējošā viela			Svara zudumi dedzinot	Atbilstošā ugunsizturības klase
	Nosaukums	Daudzums, %	pH		
D-73	$Zn_3B_{10}O_{18} \cdot 14H_2O$ (NH_4) $_2H_2PO_4$ 6N HCl	5 10 7	3,5-3,8	9,9	II
D-86	(NH_4) $_2HPO_4$	10	7,0	6,98	I
D-87	$NaB_5O_8 \cdot 5H_2O$	10	7,0	6,62	I
D-86 ₁	(NH_4) $_2HPO_4$ $NaB_5O_8 \cdot 5H_2O$	10 10	7,0	9,9	II
D-99 ₁	$Zn_3B_{10}O_{18} \cdot 14H_2O$ sintēzes filtrāts HCl NH $_4$ OH - 20% CuCl $_2 \cdot 2H_2O$	15 19 6 0,3	4,5	15,2	II
D-99 ₂	$Zn_3B_{10}O_{18} \cdot 14H_2O$ sintēzes filtrāts HCl NH $_4$ OH - 20% CuCl $_2 \cdot 2H_2O$	75 19 6 0,3	4,5	8,5	I

Paraugs D-99₁ pārklāts ar impregnējošo šķīdumu 1x ar otu, pārējie paraugi pārklāti 2x ar otu. Impregnējošie šķīdumi izmēģināti uz priedes koksnes, izņemot D-99₁, D-99₂ – kas ir apses koksne. Paraugu žāvēšanas režīmi ir sekojoši: D-73, D-99₁ un D-99₂ žāvēti 48 st. pie 20⁰C; D-86₁, D-86, D-87 – 15 dienas 18-20⁰C. Koka paraugu impregnēšanai ar antipirēna šķīdumu izmantots 3514 cinka dekabborāta sintēzes filtrāts, pievienojot 25% no filtrāta tilpuma HCl (pH 1), to neitralizējot ar 20% NH $_4$ OH līdz pH 4,5-5,0. Ar iegūto produktu 1x apsmidzinot priedes koka paraugus, tie atbilst 2. ugunsdrošības klasei (t.i. dedzinot zaudē 9,9% no svara). Apstrādājot apses koka paraugus 1x, svara zudumi dedzinot ir 15,23%, bet pēc divkārtējas apstrādes – 8,52%. Noskaidrots, ka impregnējošā sastāva penetrāciju uzlabo CuCl $_2$ un NaF piedevas. Izstrādāta receptūra ugunsizsargājošam netoksiskam sastāvam, kura sastāvā ietilpst 3514 cinka dekabborāts (5%), kalcijs borāts 135 (5,10%) un kalcijs borāts 134 + dolomīts (5,10%), plēves veidotājs uz ūdens dispersijas bāzes Dh-450 un D-314 –18-20% un citas piedevas (2.tabula).

Tabula 2. Putojošu ūdens-dispersu krāsu pārklājumu pārbaude uz priedes koksnes paraugiem.

Vielu nosaukumi	Uguns			Paraugu			Paraugu masas zudumi	
	slāpējošās komponentes, %			masa, q			q	%
	Cinka borāts 3514	Kalcija borāts 135	Kalcija borāts 134 + dolomīts	Pirms apstrādes	Pirms dedzināšanas	Pēc dedzināšanas		
Dh-450								
3 slāņi	5	-	-	13,92	16,20	14,85	1,35	8,33
2 slāņi	5	-	-	17,22	18,87	16,26	2,61	13,83
	-	5	-	12,37	15,17	13,46	1,71	11,3
	-	10	-	16,19	19,19	16,63	2,56	13,14
	-	-	5	13,26	15,16	13,61	1,55	10,24
	-	-	10	14,25	17,40	14,76	2,64	15,18
D-314								
2 slāņi	5	-	-	14,22	15,95	14,20	1,75	10,97
	-	5	-	17,14	19,88	17,72	2,16	10,89
	-	10	-	16,20	18,87	15,82	3,05	16,18
	-	-	5	17,40	19,50	17,10	2,40	12,32
	-	-	10	16,53	20,10	17,79	2,31	11,47

Izstrādātais sastāvs pārbaudīts laboratorijas apstākļos saskaņā ar LVS-238-99 „Koksnes aizsarglīdzekļi. Testēšanas metodes” un LBN 201-96 prasībām, uz koka virsmām un tā masas zudumi: 3 slāņu pārklājumam 5,4-8,3%, 2 slāņu pārklājumam – 11-14%, cinka borāts 3514, kalcija borāts 135 un kalcija borāts 134 + dolomīts 10,24-12,32% (konc. 5%), 11,47-16,18% (konc. 10%), kas nodrošina grūti degošas koksnes iegūšanu apstrādes rezultātā un atbilst 1 un 2 efektivitātes grupai. Noteikta optimālā antiipirena koncentrācija pretaizdegšanās sastāvā – 5%.

Literatūra

1. J.Shvarts, R.Belousova. Materials Engineering. Baltrib* 2001. Materials of the X-th International Baltic Conference. Riga 2001, 107-110.

Referents: Raisa Belousova, RTU Neorganiskās ķīmijas institūts, Miera iela 34, Salaspils, LV 2169, tālr. 7800773, fakss 7800779, e-pasts nki@nki.lv