

THE INTERACTION OF POLYOLS WITH SODIUM MONOBORATE AND INHIBITION PROPERTIES OF OBTAINED COMPOUNDS

POLIOLU MIJIEDARBĪBA AR NĀTRIJA MONOBORĀTU (BORSKĀBI) UN PRODUKTU INHIBĒJOŠĀS ĪPAŠĪBAS

Roza Ignaša, Ināra Zariņa, Biruta Berģe
RTU Neorganiskās ķīmijas institūts

Summary

The interaction of D-sorbitol, xylitol and L-arabitol with sodium monoborate and boric acid in water solution was studied by means of isomolar solution method measuring specific electroconductivity and optical rotation angle. The existence of complex anion [B Polyol]⁻ has been demonstrated in solutions. Sodium sorbitol, xylitol and arabitol borates have been investigated for their inhibition properties on steel in distilled and artesian water at 20-70°C. The production technology of these complexis is free of wastes and environment friendly. It is found, that solution of these compounds at concentration of 1 g/l in distilled water brake coroson of steel almost completely.

Viena no efektīvākajām aizsardzības metodēm pret metālu koroziju ūdens vidēs (siltumapmainītāji, ūdens siltumapgādes sistēmas, iekšdedzes dzinēju dzesēšanas sistēmas) ir korozijas inhibitoru pielietošana.

Kā visplašāk izmantotos metālu korozijas inhibitorus ūdens vidēs var minēt hromātus un neorganiskos polifosfātus. Neskatoties uz labo aizsardzības spēju pret koroziju hromātu pielietošanu ierobežo to toksiskums, bet fosforu saturošie savienojumi noved pie dzesējošo sistēmu bioapaugšanas. Pēdējos gados pieaudzis pieprasījums pēc netoksiskiem inhibitoriem, kuri nesatur hromātus, fosfātus, nitrātus, kā arī nitrītus.

Kā šāda veida inhibitorus iesakām vairākus poliolorātu kompleksus – nātrija sorbitoborātu, nātrija ksilitoborātu, nātrija arabitoborātu. Iepriekš tika pētīta kompleksveidošanās sistēmās D-sorbīts (ksilīts) – nātrija monoborāts (borskābe) – ūdens, pielietojot izomolāro sēriju metodi kā kritēriju izmantojot īpatnējās elektrovadītspējas un gaismas polarizācijas plaknes griešanās leņķa novirzi no aditivitātes (optiski aktīva D-sorbīta gadījumā). Sistēmā D-sorbīts – nātrija monoborāts – ūdens atklāti trīs kompleksi anjoni: [B Sorb.₂]⁻ skābā un [B Sorb.]⁻, [B₂ Sorb.]²⁻ sārmainā sistēmas daļā, bet sistēmā ksilīts – Na monoborāts – ūdens tikai viens dimērais komplekss [B Ksil.]₂²⁻.

Na sorbitoborāts NaC₆H₁₄BO₃ (I), nātrija ksilitoborāts Na₂C₁₀H₁₈B₂O₁₁ · 3H₂O (II) un nātrija arabitoborāts NaC₅H₁₂BO₇ (III) attiecībā poliols : B = 1:1 iegūti pēc sekojošas reakcijas:



Visi šie savienojumi ir labi šķīstoši ūdenī, to inhibējošo īpašību pētīšanai izmantoti sīrupveidīgi koncentrēti vielu šķīdumi ūdenī, piemēram, koncentrāti, kas satur 40% bezūdens vielas.

Pētītas I, II un III inhibējošās īpašības attiecībā uz tērauda koroziju destilētā (DH₂O) un ūdensvada (SH₂O) ūdenī pie dažādām šo vielu koncentrācijām. 08PC markas tērauda korozijas pētījumos izmantojām gravimetrisko metodi statistiskos apstākļos pie 20 un 70°C, ekspozīcijas laiks 240 stundas. Pēc paraugu eksponēšanas noteicām paraugu masas zudumus. Pēc šiem datiem aprēķināts korozijas ātrums.

Rezultāti tabulās 1,2.

1.tabulas dati parāda, ka piedevas I,II un III koncentrācijā 2,0 g/l pie 20°C pilnībā kavē tērauda koroziju ūdensvada ūdenī. 70°C temperatūrā (2.tabula) piedevas samazina tērauda koroziju destilētā ūdenī par 93-99%. Ūdensvada ūdenī aizsardzības efekts ir mazāks. Ūdensvada ūdens korozijas agresivitāte ar minēto inhibitoru piedevu 2,0 g/l pie 70°C samazinās par 71-76%.

Tabula 1. Tērauda korozija ūdensvada ūdenī poliolorātu klātbūtnē pie 20°C

Polioksiborāti	Piedevas koncentrācija, g/l	Korozijas ātrums, mm/gadā	Inhibējošais efekts, %
-	-	0,0285	-
Na sorbitoborāts	0,25	0,0152	40
Na sorbitoborāts	0,5	0,0199	30
Na sorbitoborāts	1,0	0,0193	32
Na sobitoborāts	2,0	0,0006	98
Na arabitoborāts	0,5	0,0236	17
Na arabitoborāts	2,0	0,0007	97
Na ksilitoborāts	0,25	0,0190	33
Na ksilitoborāts	0,5	0,0200	-5
Na ksilitoborāts	1,0	0,0294	-3
Na ksilitoborāts	2,0	0,0016	94

Tabula 2. Tērauda korozija destilētā un ūdensvada ūdenī poliolborātu klātbūtnē pie 70⁰ C

Poliolborāts	Piedevas koncentrācija, g/l	Destilēts ūdens		Ūdensvada ūdens	
		Korozijas ātrums, mm/gadā	Inhib. efekts, %	Korozijas ātrums, mm/gadā	Inhib. efekts, %
	-	0,3549	-	0,2079	-
Na sorbitoborāts	0,25	0,2111	41	0,1952	6
Na sorbitoborāts	0,5	0,1381	61	0,1866	10
Na sorbitoborāts	1,0	0,0268	93	0,1380	34
Na sorbitoborāts	2,0	0,0003	98	0,0605	71
Na arabitoborāts	0,25	0,2953	16	0,1710	17
Na arabitoborāts	0,5	0,1006	71	0,1651	21
Na arabitoborāts	1,0	0,0045	98	-	-
Na arabitoborāts	2,0	0,0054	98	0,1408	33
Na ksilitoborāts	0,25	0,1089	69	0,2106	-1
Na ksilitoborāts	0,5	0,0367	90	0,1956	6
Na ksilitoborāts	1,0	0,0009	99	0,1314	37
Na ksilitoborāts	2,0	0,0003	99	0,0502	76

Tādējādi ieteiktie korozijas inhibitori var tikt izmantoti tērauda aizsardzībai pret koroziju karstā un aukstā ūdens sistēmās, izmantojot gan destilēto, gan arī ūdensvada

ūdeni, kā arī iekšdedzes dzinēju dzesēšanas sistēmās, jo tie labi savienojami ar spirtiem, kurus plaši pielieto šiem nolūkiem.

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