

Descriere:

Invenția se referă la procedeele de tratare chimică a suprafețelor de oțel pentru îndepărtarea țunderului și ruginii, în particular la componența soluției pentru decaparea sărmei de oțel în timpul pregătirii pentru trefilare.

Este cunoscută soluția pentru decaparea oțelului [1] având următorul raport al componentelor, în g/L:

acid sulfuric	11...200
inhibitor "C-1-B"	1...2
bicromat de potasiu	50...70.

S-a constatat [1] că adaosul de bicromat de potasiu în cantitate de 50...70 g/L, de exemplu în soluția acidului clorhidric, accelerează procesul de decapare cu aproximativ 30%.

Dezavantajul compoziției [1] se caracterizează prin aceea că decaparea oțelului se realizează la o temperatură relativ înaltă (80°C).

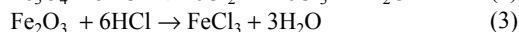
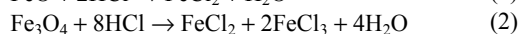
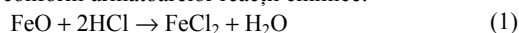
De asemenea, este cunoscută soluția având următorul raport al componentelor [2], în g/L:

acid clorhidric	10...50
acid fosforic	20... 200.

Dezavantajul acestei soluții constă în aceea că în timpul decapării oțelului are loc o reliefare considerabilă a metalului de bază și, în afară de aceasta, în timpul decapării metalului pe suprafața oțelului nu se formează destul strat pasivat care asigură conservarea metalului decapat în perioada interoperațională.

Este cunoscut faptul că în timpul îndepărtării țunderului de pe suprafața oțelului în soluția acidului mineral, de exemplu în acid clorhidric, în soluția de decapare are loc acumularea clorurilor de fier bivalent și trivalent. Odată cu acumularea clorurii de fier(II) scade viteza de decapare datorită formării șlamului de decapare. Totodată se știe [3] că țunderul conține trei straturi. Nemijlocit cu metal contactează stratul poros de wustit (FeO), iar următoarele straturi prezintă magnetita (Fe₃O₄) și hematita (Fe₂O₃).

În timpul decapării metalului care conține țunder și rugină, de exemplu, în soluția acidului clorhidric extragerea oxizilor de fier decurge conform următoarelor reacții chimice:



Cel mai apropiat analog al soluției propuse în aspect tehnic (formarea peliculei protectoare de borat pe suprafața decapată) și după componența chimică este soluția [4] având următorul raport al componentelor, în % mas.:

polifosfat de sodiu	4,7...20
acid boric	0,1...5,0
borax	0,1...20
sulfat de fier-amoniu	0,1...3,0
apă	restul.

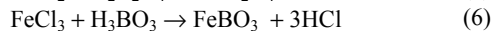
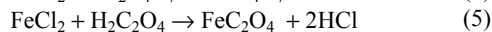
Dezavantajul soluției constă în aceea că îndepărtarea țunderului și a ruginii de pe suprafața oțelului are loc la o temperatură relativ înaltă: 70...100°C, timp de 7...23 min.

Problema invenției propuse constă în asigurarea curățării suprafeței sărmei de oțel de țunder și rugină la o temperatură relativ scăzută - sub 10...25°C și formarea pe suprafața decapată a sărmei de oțel a peliculei antifricționale și protectoare fără majorarea timpului de decapare.

Rezultatul tehnic este asigurat prin aceea că soluția pentru decaparea oțelului, care conține acid boric și borax suplimentar conține acid clorhidric și acid oxalic având următorul raport al componentelor, în % mas.:

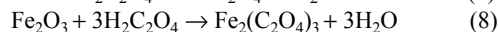
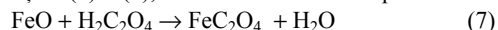
acid clorhidric	10...25
acid boric	1,8...2,5
acid oxalic	0,03...0,06
borax	0,01...0,05
apă	restul.

Componentele prezentate și cantitățile propuse sunt nu numai necesare, dar și suficiente pentru realizarea sarcinii, adică pentru îndepărtarea țunderului și a ruginii de pe suprafața sărmei de oțel la o temperatură relativ scăzută sub 10...25°C timp de 5...26 min și formarea pe suprafața decapată a acesteia a peliculei antifricționale și protectoare din borată și oxalați de fier în urma interacțiunii boraxului, acizilor boric și oxalic cu sărurile fierului formate la decapare (reacțiile (1) – (3)) :



Pentru a prepara soluția propusă sunt folosite substanțe standarde.

Utilizarea în componența soluției a acidului clorhidric asigură eliminarea oxizilor de fier de pe suprafață la o temperatură scăzută (ecuațiile (1) – (3)), iar a acidului oxalic după următoarele reacții chimice:



Boraxul, acidul oxalic și acidul boric măresc viteza decapării în urma interacțiunii sărurilor de fier (reacțiile (4) – (6)) care se formează conform reacțiilor (1) – (3), concomitent cu regenerarea acidului clorhidric din sărurile de fier (ecuațiile (4) – (6)), pe suprafața decapată constituindu-se o peliculă antifricțională și pasivă, care prezintă un amestec din borati și oxalat de fier(II) (FeB₄O₇, FeBO₃, FeC₂O₄).

Conținutul acidului clorhidric în soluția propusă sub 10% mas. duce la mărirea timpului de decapare, iar majorarea peste 25% mas. este nerațională, întrucât viteza decapării nu se mărește considerabil.

Conținutul în soluția de decapare a acidului oxalic în cantități de 0,03...0,06% mas. și a acidului boric în cantități de 1,8...2,5% mas. reduce timpul de tratare.

Micșorarea cantității minime conduce la reducerea vitezei de tratare, iar majorarea maximă este economic nerațională.

Conținutul boraxului în cantități de 0,01...0,05% mas. de asemenea asigură micșorarea timpului de tratare, deoarece neîntrerupt se elimină FeCl_2 din soluție (ecuația (4)) cu formarea boratului de fier(II) pe suprafața sârmei decapate și în soluție a clorurii de sodiu. Ultima exclude în timpul tratării depunerea pe suprafața oțelului a șlamului de decapare [3].

Soluția propusă se prepară prin amestecul cantităților calculate ale componentelor indicate.

Compozițiile soluțiilor cunoscute și propuse, precum și rezultatele comparative de decapare [4] sunt prezentate în tabel.

Soluția	Conținutul de componente în soluție, în % mas.							Timpul de îndepărtare a ruginii, min la temperatura °C						
	HCl	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	H_3BO_3	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	H_2O	10	20	25	35	70	80	100
Propusă 1.	10	0,06	2,5	0,05	-	-	restul	26	23	20	14	-	-	-
2.	18	0,04	2,0	0,03	-	-	"-	16	12	10	7	-	-	-
3.	25	0,03	1,8	0,01	-	-	"-	12	8	5	3	-	-	-
4.	7	0,08	3,0	0,07	-	-	"-	29	26	25	20	13	-	-
5.	30	0,01	1,0	0,005	-	-	"-	10	7	4	3	-	-	-
Cunoscută 6.	-	-	2,6	0,1	12,4	1,6	"-	-	-	-	rugina nu se îndepărtează	27	23	14
7.	-	-	2,6	1,05	12,4	1,6	"-	-	-	-	"-	20	18	10

Din tabel rezultă că soluția propusă este tehnologic mai avantajoasă și mai rentabilă din punct de vedere economic, deoarece procesul de decapare se realizează la o temperatură relativ scăzută (10...25°C), ceea ce permite să se reducă consumul de căldură.