



Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr

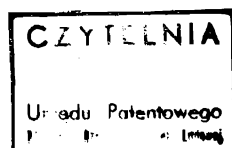
Int. Cl.<sup>3</sup> C09D 5/08  
C23F 11/00

Zgłoszono: 27.09.79 (P. 218556)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 11.08.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982



**Twórcy wynalazku:** Stefan Lerczyński, Krystyna Nosecka, Herman Jodko,  
Teresa Ostrowska, Lech Pietrzyk

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Instytut Chemii Przemysłowej,  
Warszawa (Polska)

### **Srodek do zmniejszania szybkości korozji stali węglowej w wodnych układach chłodzących**

Przedmiotem wynalazku jest krzemianowy środek do antykorozyjnej i przeciwosadowej ochrony urządzeń ze stali węglowej wchodzących w skład instalacji cyrkulacyjnych wodnych obiegów chłodzących. Znane są inhibitory korozji zawierające obok krzemianu sodowego związki miedzi, cynku lub sodu wprowadzane do szkła wodnego w postaci kompleksu kwasu etylenodwuaminoczerooctowego (to znaczy kwasu wersenowego), które nadają mieszaninie inhibitorowej pozytywne własności. Kwas etylenodwuaminoczerooctowy zwiększa własności przeciwosadowe inhibitora, skompleksowane sole cynku działając synergetycznie zwiększają antykorozyjne własności krzemianu, a ponadto jony cynkowe, a przede wszystkim miedziowe nadają własności biobójcze.

Stwierdzono doświadczalnie, że 2–5% dodatek sześciometafosforanu sodowego (w przeliczeniu na całkowity  $P_2O_5$ ) do mieszaniny krzemianu sodowego (w postaci szkła wodnego) z wersenianem cynkowym posiada duże własności synergetyczne, gdyż znacznie zwiększa własności antykorozyjne i przeciwosadowe w porównaniu z mieszaniną nie zawierającą dodatku polifosforanów.

Srodek krzemianowy według wynalazku zawiera 60–75% krzemianu sodowego, 0,7–3% wersenianu cynkowego oraz 2–10% polifosforanów, które w decydujący sposób wpływają na poprawę efektu ochronnego inhibitora.

Dawka środka w przeliczeniu na  $SiO_2$  może wahać się w granicach 30–150  $mg/dm^3$ . Optymalna, normalna dawka wynosi 60–70  $mg/dm^3$ , a dawka wstępna 100–150  $mg/dm^3$  w przeliczeniu na  $SiO_2$ . Dawka wstępna stosowana jest zwykle przez 1–2 tygodnie. Powoduje ona wytworzenie szczelnej i trwałej warstewki ochronnej, która nie dopuszcza do rozwoju ogniw korozyjnych i zalegania osadów. Dzięki skutecznemu jej działaniu powierzchnia stali węglowej jest całkowicie wolna od wżerów. Stosowana w późniejszym okresie dawka normalna odnawia w wystarczającym stopniu wytworzoną warstewkę ochronną i powoduje trwałe, niezmiennie w czasie wysokie zabezpieczenie antykorozyjne.

Srodek według wynalazku jest cieczą łatwo rozpuszczalną w wodzie. Ułatwia to proces dawkowania, który nie wymaga stosowania dodatkowej operacji rozpuszczania i wytwarzania roztworów roboczych przed wprowadzeniem inhibitora do wody obiegowej.

Dla uzyskania maksymalnego efektu antykorozyjnego i przeciwosadowego woda obiegowa lub uzupełniająca układ chłodzący powinna posiadać odczyn poniżej pH 8 (najlepiej około 7), zasadowość poniżej 2  $mval/dm^3$ , zawiesiny poniżej 20  $mg/dm^3$ , dawka inhibitora ok. 70  $mg/dm^3$  (w przeliczeniu na  $SiO_2$ ) powinna być wprowadzana systematycznie i bez przerw w dawkowaniu, a ponadto powinna być prowadzona stała analityczna i technologiczna kontrola rozwoju drobnoustrojów biocydem na przykład chlorem.

**Przykład I.** Syntezę środka według wynalazku przeprowadzono w następujący sposób: do 476 części wagowych 16% wodnego roztworu NaOH dodano 203 części technicznego kwasu wersenowego. Do otrzymanego w ten sposób 18% roztworu kwasu wersenowego dodano mieszając 90 części  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Osobno dozując polifosforan przygotowano 2025 części 40% roztworu wodnego sześciometafosforanu sodowego (Polifosu), który zmieszano z wcześniej przygotowanymi 761 częściami 16% roztworu wersenianu cynkowego. Następnie do 7110 części szkła wodnego marki 137 dodano 2890 części mieszaniny roztworów wersenianu cynkowego z roztworem polifosforanu. Otrzymano 10000 części gotowego inhibitora.

Do doświadczeń laboratoryjnych i technicznych był stosowany inhibitor, który zawierał 71% szkła wodnego (20%  $\text{SiO}_2$ ), 6–7% technicznego sześciometafosforanu sodowego (4%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), 1,1% wersenianu cynkowego lub 0,92% kwasu etylenodwuaminocteroocowego i 0,9%  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

Badania laboratoryjne przeprowadzono w ciągu 600 godz. (25 dni) z wodą sztuczną i wodociągową metodą wagową i oporu polaryzacji w warunkach dynamicznych w temperaturze 25 i okresowo 50°C przy dawce inhibitora 70 mg/dm<sup>3</sup> (w przeliczeniu na  $\text{SiO}_2$ ). Wyniki dotyczące całego okresu 600 godz. wykazały, że stopień zahamowania korozji oznaczony metodą wagową wahał się w granicach 71–90%, a metodą oporu polaryzacji wahał się w granicach 64–67% oraz stopień zahamowania wytrącania osadów wynosił 84%. Szczątkowa szybkość korozji oznaczona wagowo wynosiła 0,014–0,057 mm/rok.

**Przykład II.** Badania w urządzeniach technicznych przeprowadzone z wodą przemysłową w ciągu 2 lat przy dawce inhibitora (otrzymanego wg przykładu I) 50–70 mg/dm<sup>3</sup> (w przeliczeniu na  $\text{SiO}_2$ ) wykazały resztkową szybkość korozji oznaczoną metodami: wagową poniżej 0,11 mm/r i odpowiadający jej stopień ochrony 60–70%, opornościową 0,03–0,09 mm/r i odpowiadający jej stopień ochrony 80–90%. Równocześnie zanikł wżerowy charakter korozji. Badania w tych samych urządzeniach technicznych z inhibitorem krzemianowym nie zawierającym dodatku polifosforanu i przy dawce inhibitora 60 mg/dm<sup>3</sup> (w przeliczeniu na  $\text{SiO}_2$ ) wykazały o wiele większą szczątkową szybkość korozji. Oznaczona metodą wagową wynosiła ona 0,16 mm/r i odpowiadający jej stopień ochrony wynosił 40–50%, a oznaczona metodą opornościową wynosiła 0,27 mm/r i odpowiadający jej stopień ochrony antykorozyjnej wynosił do 48%.

Przedstawione badania wykazują korzystny wpływ sześciometafosforanu sodowego na podwyższenie własności antykorozyjnych inhibitora i potwierdzają synergetyczne działanie polifosforanów w obecności krzemianów.

#### Zastrzeżenie patentowe

Środek do zmniejszania szybkości korozji stali węglowej i zmniejszania szybkości odkładania osadów w wodnych obiegach chłodzących zawierający krzemiany i werseniany, **znamienny tym**, że zawiera 60–75% krzemianu sodowego, 2–10% polifosforanów i 0,7–3% wersenianu cynkowego.