

МЕТОДЫ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ ТЕХНИЧЕСКИ ВАЖНЫХ МЕТАЛЛОВ

Ю.М. Панченко, А.И. Маршаков, Л.А. Николаева, В.В. Ковтанюк, Т.Н. Игонин

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, 119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4

Разработана модель долгосрочного прогноза атмосферной коррозии в различных регионах мира. Для предсказания одногодовых коррозионных потерь разработаны новые функции «доза-ответ», основанные на зависимости массопотерь металла от концентрации SO_2 . Получен диапазон возможных коррозионных потерь металлов на континентальной территории России и проведено предварительное картографирование по долгосрочным (до 50 лет) коррозионным потерям.

A power-linear model of the long-term forecast of technically important metals in various regions of the world and types of atmospheres is developed. New dose-response functions have been developed based on the dependence of mass loss of metal on the concentration of SO_2 . A range of possible corrosion losses of metals in the continental territory of Russia was obtained and the preliminary mapping of the territory of the Russian Federation was carried out for long-term (up to 50 years) corrosion losses.

Необходимым требованием при проектировании металлических конструкций и их защиты от атмосферной коррозии являются сведения о коррозионной устойчивости конструкционных материалов в различных климатических зонах и типах атмосфер за разные периоды времени. Без проведения коррозионных испытаний эти данные можно получать с использованием моделей атмосферной коррозии, обеспечивающих достоверные предсказания коррозионных поражений за любой период времени. Согласно современным представлениям коррозия подчиняется степенному-линейному закону, в соответствии с которым коррозионные потери металлов (K) за время τ можно представить в виде:

$$K = K_1 \cdot \tau_1^n + \alpha \cdot (\tau_2 - \tau_1), \quad (1)$$

где $K_1 \cdot \tau_1^n$ – коррозионные потери на начальной степенной стадии для времени $\tau_1 \leq \tau_{\text{стаб}}$, и $\alpha \cdot (\tau_2 - \tau_1)$ – вклад коррозионных потерь на линейной стадии при $\tau_2 > \tau_{\text{стаб}}$, $\tau_{\text{стаб}}$ – время стабилизации, n – параметр, характеризующий защитные свойства продуктов коррозии, α – годовые массопотери на стационарной стадии.

Задачи работы: 1) разработать методы определения параметров, необходимых для долгосрочного прогноза массопотерь металла по степенной-линейной модели; 2) провести сравнительную оценку прогноза одногодовых и долгосрочных коррозионных потерь металлов с использованием разных моделей и разработать статистические критерии достоверности прогностической модели; 3) оценить интервалы возможных коррозионных потерь металлов на территории России за разные годы; 4) картографировать континентальную территорию РФ по коррозионным потерям металлов.

Для практического применения ур. (1) в любом месте мира без проведения длительных натурных коррозионных испытаний необходимо определить время стабилизации $\tau_{\text{стаб}}$, найти связь коэффициента n с агрессивностью атмосферы, найти метод оценки величины α .

Метод определения времени стабилизации и годовых массопотерь металла на стационарной стадии коррозии был предложен в [1,2]. Получена связь коэффициента n с коррозионной агрессивностью атмосферы, выраженной коррозионными потерями массы за первый год натурных испытаний (K_1):

$$n = A(BK_1 - C)^2 + D, \quad (2)$$