

Оценка и расчет скорости коррозии должны основываться на учете продолжительности и материальном коррозионном эффекте действия на металл наиболее агрессивных факторов.

Скорость коррозии соответствует числу молей переходящего в окисленное состояние металла с единицы площади в единицу времени. В случае равномерной коррозии средняя скорость процесса выразится так: $v_{\text{corr}} = N/At$, где N – число молей перешедшего в окисленное состояние металла; A – площадь поверхности металла; t – время.

Используя закон Фарадея, получим:

$$\frac{N}{At} = \frac{i_{\text{corr}}}{nFA} = \frac{j_{\text{corr}}}{nF}$$

где n – число переходящих электронов на атом металла; F – число Фарадея.

Скорость коррозии можно также выразит в виде потери массы с единицы площади в единицу времени (например, в мг/см²с) или уменьшения толщины в единицу времени (например, мм/год):

$$\frac{m}{AT} = \frac{Mi_{\text{corr}}}{nFA} = \frac{Mj_{\text{corr}}}{nF}; \quad \frac{l}{t} = \frac{Mi_{\text{corr}}}{nFA\rho_M};$$

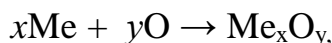
где M – молярная масса металла; ρ_M – плотность металла.

Скорость окисления металла зависит от скорости собственно химической реакции и скорости диффузии окислителя через пленку, а поэтому защитное действие пленки тем выше, чем лучше ее сплошность и ниже диффузионная способность. Сплошность пленки, образующейся на поверхности металла, можно оценить по отношению объема образовавшегося оксида или другого какого-либо соединения к объему израсходованного на образование этого оксида металла (фактор Пиллинга—Бэдвордса):

$$V_{\text{okM}}/V_{\text{MeOk}}An = \rho_{\text{Me}}/\rho_{\text{ok}} = a$$

ρ_{ok} -плотность.

Рассмотрим реакцию окисления металла



Коэффициент a (фактор Пиллинга — Бэдвордса) у разных металлов имеет разные значения. Металлы, у которых $a < 1$, не могут создавать сплошные оксидные слои, и через несплошности в слое (трещины) кислород свободно проникает к поверхности металла. Сплошные и устойчивые оксидные слои образуются при $a = 1,2—1,6$; но при больших значениях a пленки получают несплошные, легко отделяющиеся от