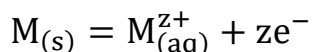


окислительные реагенты. В ходе такой реакции металл М окисляется до растворимого состояния $M_{(aq)}^{z+}$:



Коррозия называется *сухой*, если окисляющие вещества находятся в газовой фазе (например, коррозия кислородом воздуха), и *влажной*, если окисляющие вещества находятся в водном растворе (например, коррозия стали в морской среде)

При влажной коррозии основными окисляющими веществами являются растворенный кислород и протоны. Например, металлическое железо ($Fe_{(s)}$) выходит из состояния, отвечающего степени окисления 0, к состоянию со степенью окисления + II (ионы Fe^{2+} или $Fe(OH)_2$ в зависимости от pH), затем к III (Fe^{3+} или $Fe(OH)_3$). Поскольку система должна оставаться электронейтральной, то одновременно в растворе проходит реакция восстановления, в результате которой проходит реакция восстановления растворенного кислорода до воды или H_{aq}^{+} и в дальнейшем до молекулярного водорода $H_{2(g)}$.

Показано, что влажная коррозия металла в основном имеет место при наличии в воде растворенного молекулярного кислорода. Кроме того, скорость коррозии увеличивается, если среда содержит большое количество ионов (хлоридных, сульфатных и др.). Коррозия железа, например, приводит к формированию оксидов железа (Fe_2O_3 , Fe_3O_4). Таким образом, коррозионная (или окислительная) среда содержит:

- растворенный кислород;
- воду (H_2O);
- большое количество ионов (например, Na_{aq}^{+} , Cl_{aq}^{-} , SO_{4aq}^{2-});
- возможно бактерии, водоросли, микроорганизмы.

Существует и другие окислители, такие как NO_3^{-} , CrO_{4aq}^{2-} , SO_{4aq}^{2-} , Cl_2 , SO_3 , ClO^{-} и т.д. В отсутствие кислорода железо может окисляться протонами в кислой среде. Оно переходит тогда в раствор в виде $Fe(II)$ ионов, и оксиды железа не образуются. О коррозии металла говорят, когда концентрация его ионов в растворе превосходит 10^{-6} моль/л.

Примечание. В кислой среде концентрация растворенного кислорода (9 мг/л в воде при $20^{\circ}C$) обычно не играет большой роли, поскольку она существенно меньше концентрации протонов.

Существует два вида влажной коррозии (рис. 1). При так называемой равномерной коррозии металл корродирует одинаково по всей поверхности (редкий случай). *Неравномерная (локальная)* коррозия связана с наличием градиента (состава, концентрации и т.д.), который индуцирует разность потенциалов между отдельными участками металла и таким образом создает аноды и катоды (локальные элементы).