Ficha — Corrosão e Proteção em Esquemas

12.º Ano · Química · 4 páginas · 12 exercícios

Competências que desenvolve: Interpretar esquemas de corrosão como pilha galvânica (goteeira de oxigénio, parede galvânica), localizar anodo, catodo e fluxo de eletrões, distinguir os métodos de proteção (catódica, galvanoplastia, anodização) e prever qual metal se oxida num par em contacto.

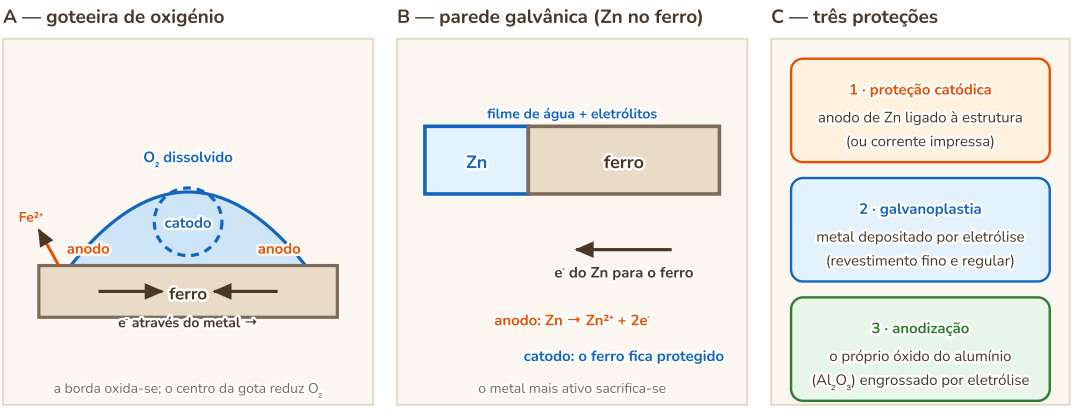


Figura 6 — A: a gota de água funciona como uma pilha microscópica (bordas anodo, centro catodo). B: parede galvânica — o zinco doa eletrões ao ferro. C: os três métodos de proteção estudados.

1. Leitura da parte A: a) porque é que a gota de água é necessária para a corrosão? b) porque é que a *borda* da gota é o anodo e o *centro* é o catodo? (dica: onde há mais O_2) c) para onde fluem os eletrões dentro do ferro?

2. Escreve as duas semi-equações da goteeira (oxidação do ferro no anodo · redução do O_2 no catodo, em meio húmido) e confirma a equação global $2Fe + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_2$ (Fe, O e H).

3. Leitura da parte B: a) identifica anodo e catodo do par Zn/Fe b) escreve a semi-equação que ocorre no zinco c) porque é que o ferro, mesmo estando em contacto com o zinco, não corrói?

4. Dois arranjos de proteção: um navio com *anodos de zinco* no casco e um longo oleoduto com *corrente impressa*. a) que método é usado em cada caso? b) porque é que a corrente impressa é prática no oleoduto (2 pontos: âmbito e substituição)?

5. Galvanoplastia (parte C, 2): para revestir uma colher de aço com cobre usa-se um banho de sulfato de cobre, a colher no catodo e um anodo de cobre. a) escreve o que acontece no anodo b) e no catodo c) porque é que o banho não se esgota?

6. Anodização (parte C, 3): a) que metal é anodizado e qual é a camada protetora? b) porque é que esse revestimento é melhor que um verniz? c) indica dois objetos de alumínio anodizado do quotidiano.

7. V/F — corrige as falsas: a) «Na proteção catódica, o metal a proteger é obrigatoriamente o anodo.» ( ) b) «A galvanoplastia deposita metal por eletrólise.» ( ) c) «Num par galvânico, o metal mais ativo é o que se oxida.» ( ) d) «A anodização acrescenta uma camada de outro metal ao alumínio.» ( )

8. Previsão: um parafuso de ferro revestido com (A) zinco ou (B) cobre é riscado. Em que dos casos a riscadura acelera a corrosão do ferro? Justifica identificando o anodo do par exposto.

© 2026 Estudantices

9. Liga cada método à sua descrição: (anodo sacrificial · corrente impressa · galvanoplastia · anodização) a) aplicação de corrente elétrica de uma fonte externa a um catodo artificial → ____ b) metal ativo ligado à estrutura que se consome → ____ c) deposição eletrolítica de um metal sobre a peça → ____ d) engrossamento eletrolítico do óxido do próprio metal → ____

10. Chuva ácida e a parte A: a) porque é que a chuva ácida acelera a corrosão face à água destilada? (2 razões: condutividade e acidez) b) no inverno, as estradas salgadas — o sal faz o quê à condução iónica da gota?

11. Escolha de liga: o aço inoxidável contém crómio. a) como é que o crómio protege o ferro (formação de camada)? b) porque é que escolhemos liga em vez de proteção externa numa cozinha?

12. Produção: uma ponte metálica no mar tem de ser protegida durante 20 anos. Desenvolve em 3 frases o plano que escolherias, indicando o método, porque é ele o adequado ao ambiente salino e como se gere a manutenção.

© 2026 Estudantices

Soluções — Corrosão e Proteção em Esquemas

1. a) sem água não há eletrólito: a condução iónica entre as zonas é impossível e a reação não se fecha b) o **centro da gota** está mais afastado da borda e recebe mais **O_2** dissolvido (é onde o oxigénio se renova) → é a zona reduzora, o **catodo**; a **borda**, pobre em O_2, fica como **anodo** e é ali que o ferro se oxida c) os eletrões migram **da borda (anodo) para o centro (catodo)** através do próprio metal.

2. anodo: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ · catodo: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ · global (×2 no anodo): $2Fe + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_2$ — conferência: Fe: 2 = 2 ✓ · O: 2 + 2 = 4 e 2 × 2 = 4 ✓ · H: 2 × 2 = 4 e 4 = 4 ✓.

3. a) anodo = **zinco** (mais ativo) · catodo = **ferro** b) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ c) os eletrões chegam do zinco ao ferro e mantêm-no **catodo** — para o ferro se oxidar teria de ceder eletrões que já lhe são fornecidos; o zinco consome-se no seu lugar (proteção sacrificial).

4. a) navio → **anodos de zinco** (proteção catódica por anodo sacrificial) · oleoduto → **corrente impressa** b) o oleoduto é longo e está enterrado: a corrente impressa **cobre grandes extensões** de uma só vez com uma fonte externa e os anodos de referência podem ser **controlados e substituídos** sem escavar a estrutura inteira.

5. a) anodo: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ (o cobre dissolve-se) b) catodo (colher): $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ (o cobre deposita-se sobre a peça) c) porque o **anodo repõe** no banho exatamente os iões que o catodo retira — a concentração mantém-se.

6. a) **alumínio**; a camada é **Al_2O_3** (óxido do próprio metal) b) é **duro, aderente e sem poros** — um verniz racha e descasca, deixando o metal exposto c) (exemplos) quadros de janela, artigos de cozinha, carcaças de telemóveis, perfis de arquitetura.

7. a) **F** — tem de ser o **catodo**: só assim a oxidação é transferida para o outro eletrodo b) **V** c) **V** d) **F** — engrossa o **óxido do próprio alumínio**, não acrescenta outro metal.

8. acelera no caso **(B) cobre** — no par Cu/Fe o cobre é mais nobre, logo o ferro exposto é o anodo e corrói depressa na zona riscada (corrosão galvânica). Com zinco (A) continua protegido: o Zn é mais ativo que o Fe e mantém-se anodo mesmo com a camada danificada.

9. a) **corrente impressa** b) **anodo sacrificial** c) **galvanoplastia** d) **anodização**.

10. a) a chuva ácida traz **eletrólitos em maior concentração** (melhor condução iónica, pilha mais eficaz) e os **iões H^+** participam diretamente na redução, atacando o metal mais depressa do que a redução do O_2 b) o sal dissolvido **aumenta muito a condutividade** da gota — por isso as estradas salgadas corroem os chassis mais depressa.

11. a) o crómio forma à superfície uma camada de **óxido contínua, aderente e inerte** (passivação) que sela o metal b) (modelo) numa cozinha há lavagens, humidade e sal constantes: uma liga passiva **não exige manutenção** nem revestimento que possa descascar com o uso mecânico.

12. (modelo) Escolheria **proteção catódica por anodos de zinco** associada a um revestimento: no mar, os anodos ativos sacrificam-se pelo casco e pilares, que ficam catodos. O método é adequado porque o meio salino é um eletrólito excelente, o que torna a célula galvânica muito eficiente. A manutenção faz-se com **substituição periódica dos anodos** — são peças acessíveis que se consomem de propósito, sem parar a obra.

© 2026 Estudantices