

Indicadores ácido-base

Indicador	Cor em pH <u>abaixo</u> da viragem	Faixa de Viragem	Cor em pH <u>acima</u> da viragem
Violeta-de-metila	Amarelo	0,0-1,6	Azul-púrpura
Azul-de-bromofenol	Amarelo	3,0-4,6	Violeta
Alaranjado-de-metila ^(★)	Vermelha	3,1-4,4	Amarelo
Azul-de-bromotimol ^(★)	Amarelo	6,0-7,6	Azul
Vermelho-de-metila ^(★)	Vermelha	4,4-6,2	Amarelo
Vermelho-de-fenol	Amarelo	6,6-8,0	Vermelho
Fenolftaleína ^(★)	Incolor	8,2-10,0	Rosa-carmim
Timolftaleína	Incolor	9,4-10,6	Azul
Amarelo-de-Alizarina R	Amarelo	10,1-12,0	Vermelho
Carmim-de-indigo	Azul	11,4-13,0	Amarelo

Papel de tornassol ^(★)

- Tornassol azul → muda para vermelho em meio ácido
- Tornassol vermelho → muda para azul em meio básico.

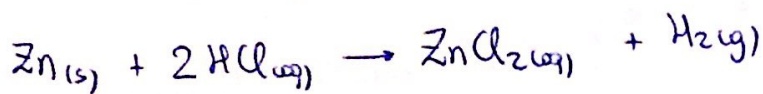
(1)

Química Descritiva - Métodos de Obtenção de Substâncias Inorgânicas

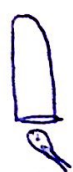
• Hidrogênio (H₂)

1) No laboratório

→ É obtido pela ação de ácidos facilmente oxidantes sobre metais



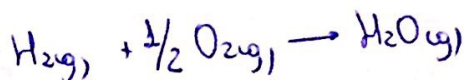
→ Caracterização (H₂):



Tubo de ensaio contendo

H_{2(g)}

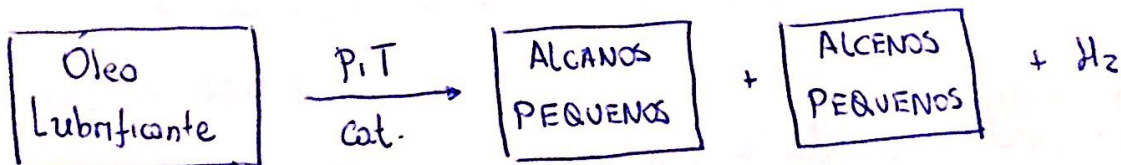
⇒ Ouve-se uma pequena explosão:



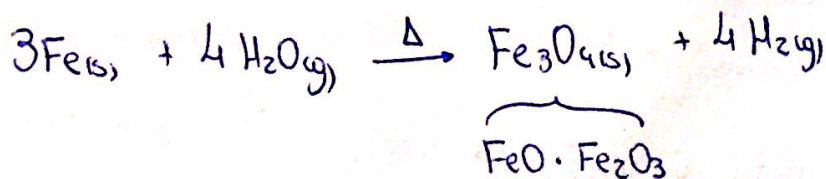
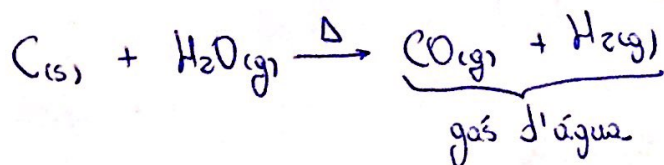
⇒ Não é método adequado para a produção de H₂, por se tratar de uma reação explosiva.

2) Na indústria:

→ Craqueamento de frações pesadas do petróleo:

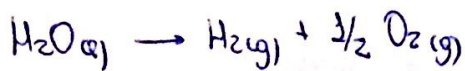
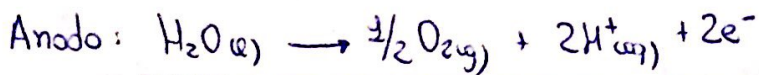
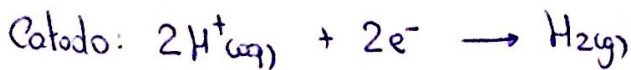


→ Passagem de vapor d'água superaquecido sobre carvão ou ferro em pó:

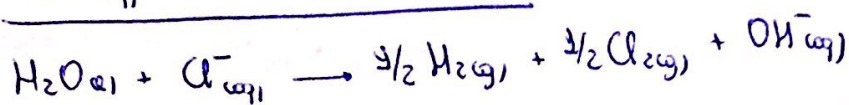
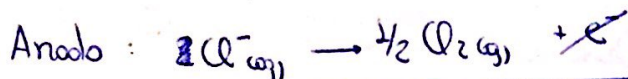


→ Eletrolise de soluções aquosas. Exemplos:

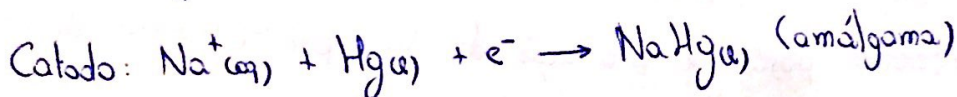
a) $H_2SO_4(aq)$



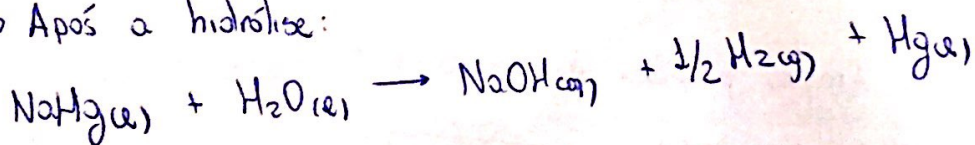
b) $NaCl(aq)$ com eletrodos de grafite:



c) $NaCl(aq)$ com catodo de mercúrio:



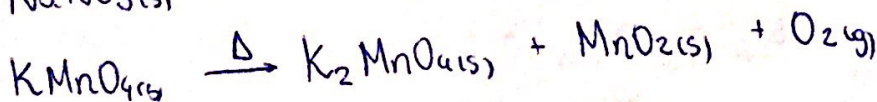
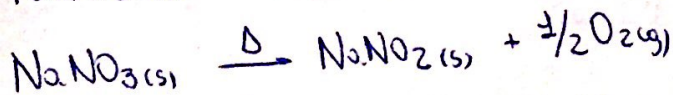
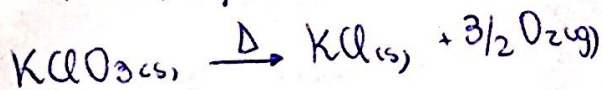
→ Após a hidrólise:



• Oxigênio (O_2)

1) No laboratório:

→ Decomposição térmica de sais:



* Obs: salitre é o nome dado a $NaNO_3$ ou KNO_3

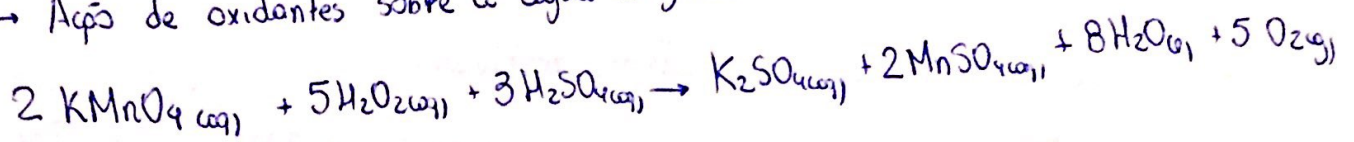
→ Caracterização (O₂):



Tubo de ensaio contendo oxigênio

⇒ A chama recende na presença de oxigênio quase puro.

→ Ação de oxidantes sobre a água oxigenada:



2) Na indústria

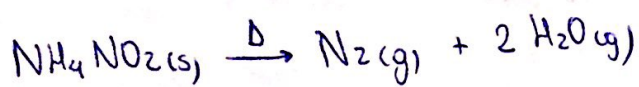
→ Destilação fracionada do ar liquefeito

→ Processos eletrolíticos

• Nitrogênio (N₂)

1) No laboratório

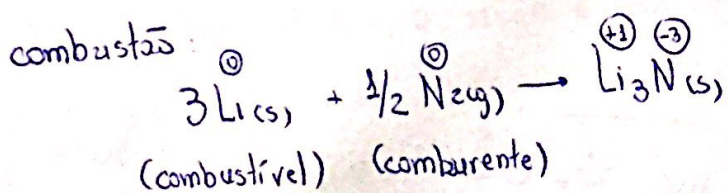
→ Decomposição térmica do nitrato de amônio (NH₄NO₂):



→ Caracterização (N₂):

• Se um palito de fósforo aceso é introduzido no tubo contendo N₂, a chama se apaga.

• Se um pedaço de lítio metálico é colocado no tubo contendo N₂, ocorre



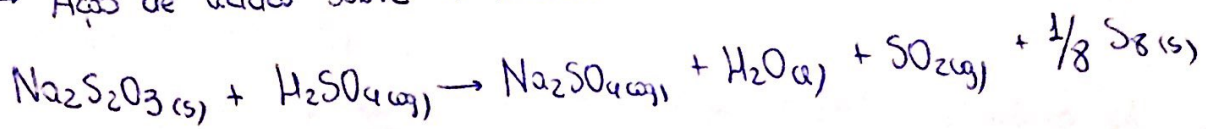
2) Na indústria:

→ Destilação fracionada do ar líquido.

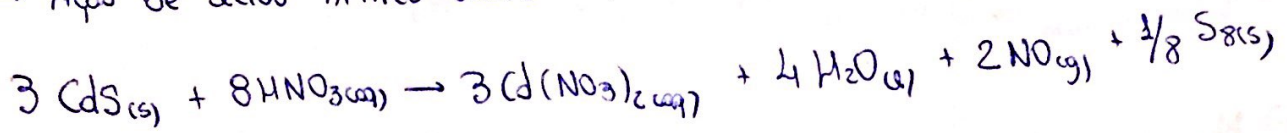
• Enxofre (S₈)

1) No laboratório:

→ Ação de ácidos sobre o tiosulfato de sódio:



→ Ação de ácido nítrico sobre sulfetos metálicos:



2) Na indústria:

→ O enxofre é extraído de suas jazidas pelo processo Frasch, que usa três tubos concêntricos:

• Um tubo para injeção do vapor d'água superaquecido, que derrete o enxofre;

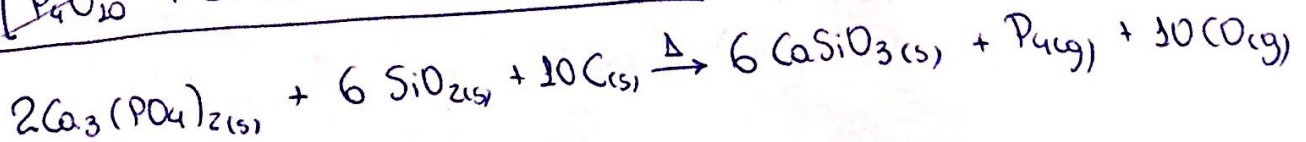
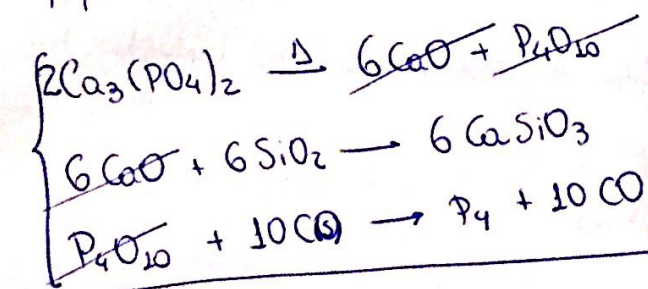
• Um tubo para injeção do ar comprimido, para ejetor o enxofre na jazida;

• Um tubo para saída de enxofre líquido.

• Fósforo (P₄)

* Na indústria:

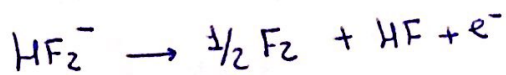
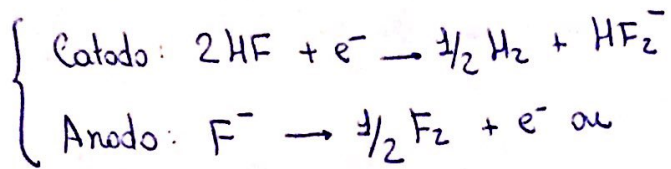
→ Aquecimento da fosforita com areia e carvão (processo do forno):



• Fluor (F₂)

* Na indústria:

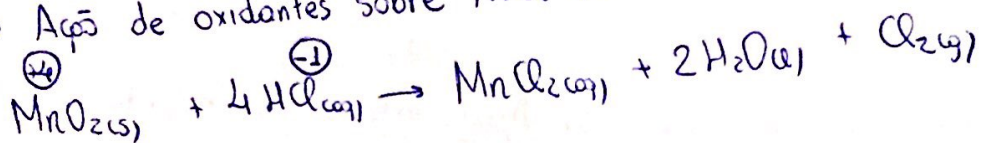
→ Eletrolise do fluoreto de potássio dissolvido em HF líquido (PE = 20°C):



• Cloro (Cl₂):

1) No laboratório:

→ Ação de oxidantes sobre NaCl ou HCl:



• Gases nobres:

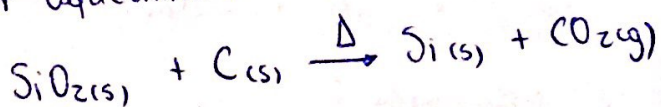
→ Na indústria, a obtenção dos gases nobres é feita pela destilação fracionada do ar liquefeito, na maioria dos casos.

→ Gás hélio é obtido também pela mistura gasosa encontrada acima das reservas de petróleo, bem como do gás natural.

→ Radônio também é resultado dos processos naturais de decaimento radioativo.

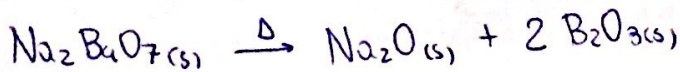
• Silício (Si)

→ Na indústria, o silício é obtido pela redução da sílica (areia) com carvão, por aquecimento.



• Boro (B):

→ Inicialmente, é obtido a partir do bórax (Na₂B₄O₇):

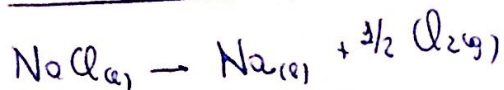
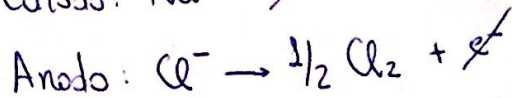
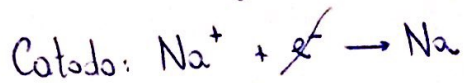


⑥

• Metais Alcalinos e Alcalino-terrosos:

→ São obtidos industrialmente pela eletrolise ígnea de sais fundidos:

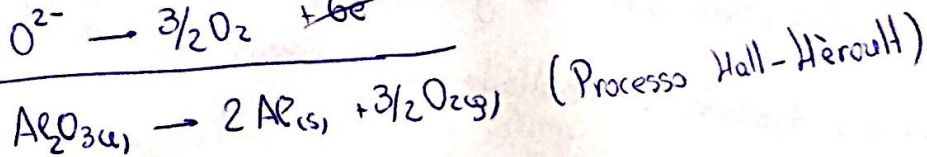
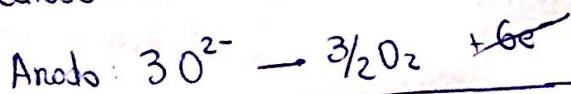
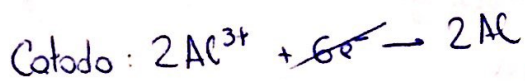
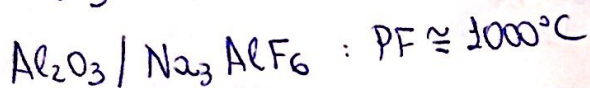
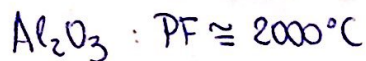
• Eletrolise ígnea do NaCl (PF = 805°C):



• Alumínio (Al):

→ É obtido pela eletrolise ígnea do Al₂O₃ extraído da bauxita:

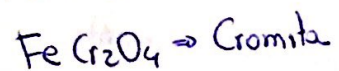
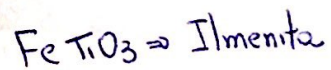
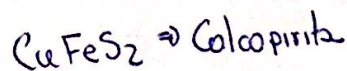
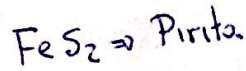
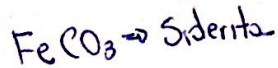
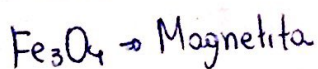
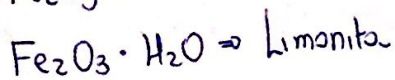
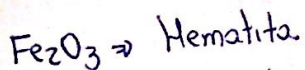
→ Usa-se Na₃AlF₆ (hexafluoroaluminato (III) de sódio) (criolita) como fundente.



• Outros metais:

1) Ferro (Fe)

→ Fontes:



→ Principal método (Altos-fornos):

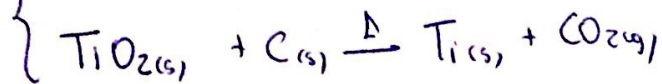
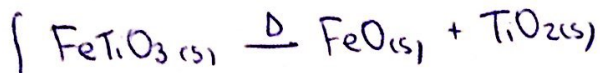


2) Titânio (Ti)

→ A partir do rutilo (TiO_2):

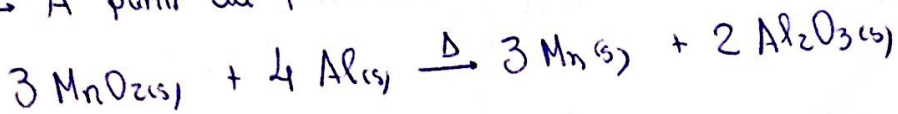


→ A partir da ilmenita (FeTiO_3):



3) Manganês (Mn)

→ A partir da pirolusita (MnO_2) por aluminotermia:



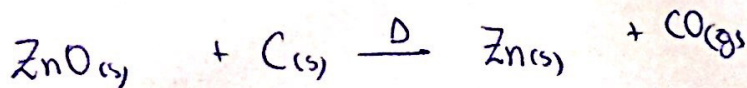
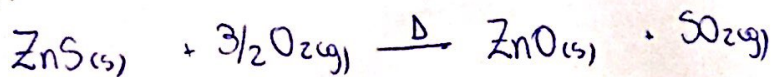
- A reação é muito exotérmica;

- O manganês é obtido na forma líquida.

4) Zinco (Zn)

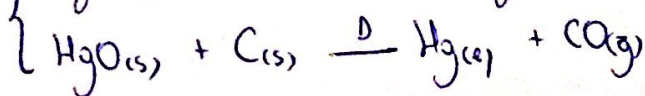
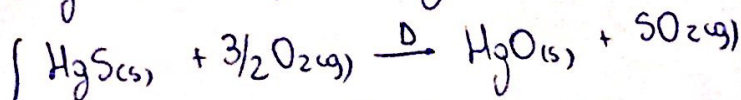
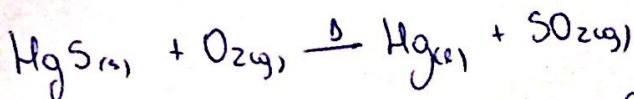
→ A partir da blenda (ZnS) por ustulação seguida de redução do óxido com

carvão:



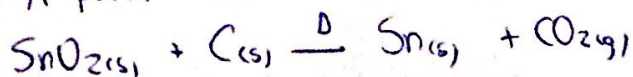
5) Mercúrio (Hg)

→ A partir do cinábrio (HgS):



6) Estanho (Sn)

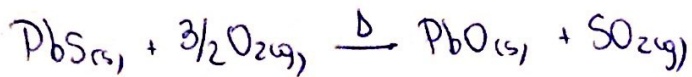
→ A partir da cassiterita (SnO_2):



(8)

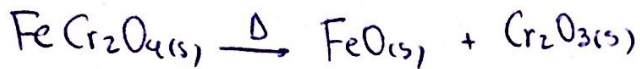
7) Chumbo (Pb)

→ A partir da Galena (PbS):



8) Cromo (Cr)

→ A partir da cromita (FeCr_2O_4 ou $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$):



9) Cobre (Cu)

→ Eletrolise de solução aquosa de CuSO_4 usando catodo de cobre puro e anodo de cobre impuro.