

Aula 9

OBTENÇÃO DOS HALOGÊNIOS E SUAS PROPRIEDADES

META

Obter halogênios e avaliar suas propriedades

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

Obter cloro por decomposição do cloreto de hidrogênio;

Obter cloro por eletrólise da salmoura;

Obter os gases bromo e iodo;

Avaliar, comparativamente, o poder oxidante do cloro, bromo e iodo.

PRÉ-REQUISITOS

Conhecimentos de estrutura atômica e propriedades atômicas.

Fundamentação teórica da química descritiva dos elementos do

Grupo 17 e seus compostos.

Eliana Midori Sussuchi
Danilo Oliveira Santos

INTRODUÇÃO

Os halogênios são muito reativos e não existem, na natureza, na forma elementar. O alto potencial de redução indica que eles são bons agentes oxidantes, o que os leva a formar muitos compostos, principalmente haletos, largamente distribuídos na crosta terrestre.

Todos os halogênios, na forma elementar, existem como moléculas diatômicas, X_2 . As forças existentes entre essas moléculas tornam-se mais intensas, com o aumento do número atômico do halogênio, o que justifica o crescimento dos pontos de fusão e ebulição dessas substâncias, indo do flúor para o iodo. À temperatura ambiente, o flúor e cloro são gases, o bromo é líquido e o iodo é um sólido.

Nessa aula, vamos nos familiarizar com os elementos conhecidos como halogênios (Grupo 17).



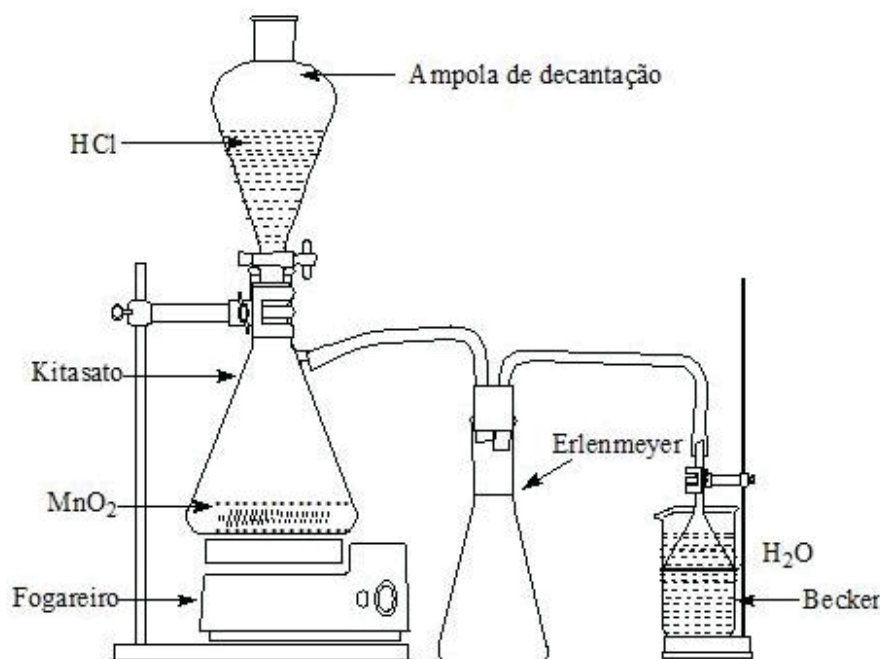
ATIVIDADES

EXPERIMENTO 1: Obtenção do gás cloro (Cl_2).

Prepare-se para observar neste experimento, como se pode obter o gás cloro no laboratório, a partir da decomposição do cloreto de hidrogênio. A aparelhagem a ser utilizada está representada na Figura 1. Portanto, antes de iniciar o experimento, analise o equipamento e compare-a detalhadamente com o equipamento que já está montado no laboratório.

Procedimento experimental:

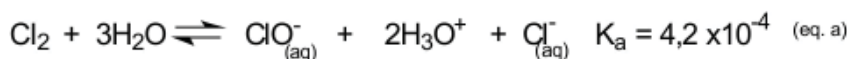
- Gotejar ácido clorídrico concentrado em 5,0 g de dióxido de manganês sólido, contido no kitassato;
- Aquecer o sistema e observar o desprendimento de um gás de cor amarela-esverdeado e de cheiro característico, que deve ser recolhido num béquer contendo água.
- Recolher uma amostra da solução contida no béquer e introduzir nela um pedaço de tecido colorido.



(Fonte: Bibliografia 2)

Figura 1: Aparato montado em capela para obter Cl₂ a partir da reação entre MnO₂ e HCl.

O gás cloro foi obtido em água para facilitar a sua utilização. Quando este gás entra em contato com a água ocorre rapidamente uma reação de desproporcionamento, que leva à formação dos ácidos clorídrico e hipocloroso (Equação a); esta mistura é chamada de água clorada.



EXPERIMENTO 2: Obtenção de cloro (Cl₂) pela eletrólise da salmoura.

Neste experimento você vai obter cloro por eletrólise da salmoura, uma solução saturada de cloreto de sódio.

Procedimento experimental:

- Montar o equipamento para eletrólise, seguindo orientação do professor.
- Preparar uma solução saturada de cloreto de sódio e encher as buretas do equipamento montado para este experimento.
- Ligar a fonte de corrente contínua conectada aos eletrodos.
- Observar a formação de bolhas nas duas buretas e comparar as quantidades dessas bolhas que se desprendem dos eletrodos.

EXPERIMENTO 3: Obtenção do gás bromo (Br₂).

Procedimento experimental:

- Coloque em uma retorta, uma mistura de 12 g de KBr e 3 g de MnO₂.
- Adicione 15 mL de H₂SO₄ 6mol/L e aqueça ligeiramente, controlando o andamento da reação, para que a resma não se torne violenta.

c) Recolha o bromo em um tubo de ensaio, resfriando em banho de gelo. O bromo assim obtido deverá ser guardado para as experiências seguintes.

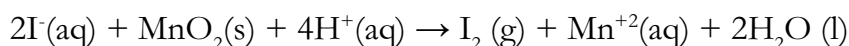


Obs: Este experimento deve ser obrigatoriamente realizado em uma capela.

EXPERIMENTO 4: Obtenção de iodo (I₂) na forma cristalina.

Procedimento Experimental:

Em um béquer, coloque 3 g de KI, 4 g de MnO₂ e 15 mL de H₂SO₄ 9 mol/L. Misture bem os reagentes e aqueça com chama baixa, colocando antes, sobre o béquer um balão redondo contendo água fria. O iodo sublimará e depositar-se-á no fundo do balão. Passe o iodo do fundo do balão para um vidro de relógio e guarde-o para as experiências seguintes.



EXPERIMENTO 5: Quem é o melhor oxidante: cloro, bromo ou iodo?

Prepare-se para realizar o experimento a seguir, a partir do qual você vai comprovar o poder oxidante do cloro frente ao bromo e o iodo.

Procedimento experimental:

- Tomar dois tubos de ensaio e, em um deles colocar \cong 2 mL de solução de brometo e, no outro, solução de iodeto.
- Adicionar, a cada tubo, água de cloro, gota a gota e com agitação.
- Comparar e anotar todas as mudanças ocorridas nos tubos de ensaio.

OBSERVAÇÃO: Após as atividades experimentais responda as perguntas da auto-avaliação.

CONCLUSÃO

Como uma consequência das eletronegatividades elevadas e da abundância dos halogênios mais leves, seus compostos são importantes em praticamente todas as áreas da química. Os halogênios são tão reativos que são encontrados naturalmente apenas como compostos. Todos os di-halogênios (exceto At₂ radioativo) são produzidos comercialmente em grande escala, com a produção de cloro sendo a maior, seguido pela do flúor.



RESUMO

Os elementos que formam o Grupo 17, os halogênios, precisam somente de mais um elétron para alcançar a configuração de camada completa. Para completar o octeto de elétrons de valência no estado elementar, todos os halogênios usam dois átomos para formar moléculas diatômicas, como F_2 e I_2 . Os elementos formam um grupo que apresenta variações suaves das propriedades físicas, e as propriedades químicas mostram também variações suaves, com a exceção de algumas propriedades do flúor. Nos halogênios, exceto para o flúor e o astato altamente radioativo, os halogênios existem em estados de oxidação desde -1 a $+7$. O átomo de flúor pequeno e altamente eletronegativo é eficaz na oxidação de muitos elementos a estados de oxidação elevados.



AUTOAVALIAÇÃO

1. Com base no que foi feito e observado no EXPERIMENTO 1, responda:
 - a) Quais são os reagentes nesse experimento?
 - b) Qual gás foi obtido? Justifique sua resposta.
 - c) O que você acha que aconteceu com o pedaço de tecido? Justifique sua resposta.
2. Compare as quantidades dos gases formados em cada bureta no Experimento 2.
3. Sobre o Experimento 2, tente dar uma explicação para o fato de a quantidade de cloro não ser a mesma do hidrogênio, como era de se esperar.
4. A respeito do Experimento 3, responda:
 - a) Qual é a cor de cada solução após a adição de água de cloro?
 - b) Com base nos resultados, proponha uma explicação para o que você observou e fundamente sua proposta.



PRÓXIMA AULA

A química descritiva dos elementos do Grupo 18/VIII e seus compostos.

REFERÊNCIAS

- LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão concisa**, 4ta ed, São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 1999.
- ROCHA, Z. N., VIVEIROS, A. M. V. e SIMPLÍCIO, L. T. **Aulas Práticas de QUI-002**, UFBA, Instituto de Química, Salvador – BA, 2005.
- SHRIVER, D. F E ATKINS P. W. **Química Inorgânica**. 3a edição. Tradução: Maria Aparecida B. Gomes. São Paulo. Ed. Bookman. 2003.