



Título do Vídeo: Alcoolímetro

Nome dos participantes: Beatriz Cordeiro, Francisca Magalhães, Isabel Portugal

Professor responsável: Jessica Justino

Escola: Salesianos de Lisboa

E-mail: jessica.justino@salesianos.pt

Resumo

No ano passado, e de acordo com a ASNR, os acidentes provocaram cerca de 40000 feridos e 460 mortos, sendo esta a 2^a causa de morte no mundo após as doenças.

Neste intuito, realizámos esta atividade de modo a simular a reação dada nos alcoolímetros, que é o aparelho usado nas operações STOP. Este mede a concentração de álcool presente na corrente sanguínea de uma pessoa mediante a análise do ar pulmonar.

Assim, pretendemos mostrar uma adaptação do alcoolímetro, de modo não só a aprofundar o conhecimento sobre este, mas também a sensibilizar a população para evitar condução após o consumo do álcool.

Conceitos

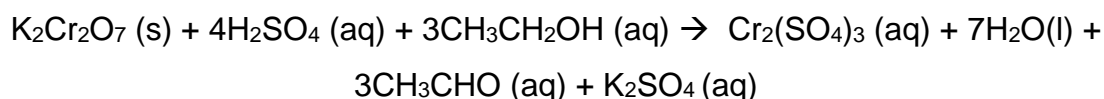
Os alcoolímetros acusam o álcool no hálito dos indivíduos por uma série de reações químicas. O ar passa e reage com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) e ácido sulfúrico (H_2SO_4).

Para isso, é preparada uma solução de dicromato de potássio (em meio ácido) que se traduz na seguinte equação:





O cromato (Cr_2O_7), na presença de iões H^+ provenientes da ionização do ácido sulfúrico, reage com o etanol, funcionando como um agente oxidante. O etanol oxida-se a etanal, e o cromo, por sua vez, reduz-se a Cromo (III). A equação da reação química completa do alcoolímetro dá-se por:



Sabe-se que as soluções de Cr_2O_7 são cor-de-laranja e as de Cr^{3+} têm cor verde.

Assim, se o teste de alcoolemia for positivo, vai existir um aumento da concentração de etanol na reação. Pelo princípio de Le Chatelier, o sistema vai reagir de modo a diminuir essa perturbação, fazendo com que a reação direta seja favorecida. Deste modo, a concentração de Cr^{3+} vai aumentar e a de Cr_2O_7 vai diminuir, tornando assim a solução de cor verde.

Protocolo Experimental

Segurança:

Dicromato de potássio:

Evitar contacto com o sólido. Manter as pessoas afastadas. Isolar e remover o material em caso de derramamento. Em caso de manuseamento do reagente é obrigatório o uso de luvas, bata e óculos de proteção.

Ácido sulfúrico:

Evitar contacto com o líquido. Manter as pessoas afastadas. Parar o vazamento, se possível. Isolar e remover o material derramado.

Álcool etílico:

Líquido e vapor facilmente inflamáveis. Provoca irritação ocular grave. Manter afastado do calor, superfícies quentes, faíscas e outras fontes de ignição.



Reagentes:

Ácido sulfúrico

Dicromato de potássio

Água destilada

Álcool etílico

Material:

Balança digital ($\pm 0,01\text{g}$);

Pipeta volumétrica de 10mL;

Balão volumétrico 100mL;

X-ato;

Giz;

Conta gotas;

Cristalizador;

Pinça;

Tubos transparentes de plástico com duas entradas ($\pm 10\text{ cm}$ de comprimento);

Faca;

Lamparina;

Vareta;

Algodão;

Rolha;

Gobelé 50 mL;

Funil;

Balões;

Vidro de relógio;



Procedimento experimental:

1. Pesar 2g de dicromato de potássio;
2. Adicionar, com uma pipeta volumétrica, 10 cm³ de ácido sulfúrico para um balão volumétrico juntamente com 5 mL de água destilada;
3. Adicionar o dicromato de potássio, juntamente com 50 mL de água;
4. Cortar o giz em pedaços pequenos;
5. Colocar, com um conta gotas, uma parte da solução de dicromato de potássio num cristalizador e, com a ajuda de uma pinça, umedecer os pedaços de giz na solução;
6. Se necessário, alargar a boca do tubo, com a ajuda de uma faca e uma lamparina, para que o tubo se ajuste ao tamanho da rolha.
7. Num tubo transparente, com a ajuda da vareta, colocar, por esta ordem, os pedaços de giz seguidos de algodão e de uma rolha.
8. Repetir o procedimento para um segundo tubo semelhante;
9. Num gobelé adicionar 10 mL de água destilada e 40 mL de álcool etílico;
10. Com um funil, colocar 2 mL da solução de álcool diluído dentro de um balão;
11. Colocar a boca do balão na entrada do tubo sem a rolha;
12. Colocar no outro tubo um balão com apenas ar;
13. Retirar as rolhas de ambos os tubos.

Aplicações

Esta é uma experiência de grande importância devido à função que lhe é atribuída. De facto, de modo a prevenir possíveis acidentes, é necessário fiscalizar condutores, onde, entre eles, possam estar certos indivíduos que possam pôr em causa a sua e a segurança dos outros.

Para além desta, o dicromato de potássio possui outras aplicações, tais como oxidar outras substâncias (por funcionar como um agente oxidante). Para além disso, o dicromato de potássio é usado nos fósforos, indústria da fotografia e em metais fluidos.



Conclusões

Com a experiência feita, podemos compreender e simular a reação que se dá nos alcoolímetros.

Consideramos que o ensaio, em termos de adversidades científicas, é considerado acessível. No entanto, tendo em conta toda a preparação requerida avaliamos o experimento como trabalhoso, adquirindo assim o grau médio de dificuldade.

Nos alcoolímetros descartáveis é possível identificar o teor de álcool do indivíduo. No entanto, na nossa experiência não o é. Por isso, apesar de termos atingido o nosso objetivo de simular a reação dada no alcoolímetro, não fizemos distinção dos diferentes teores alcoólicos que o individuo pode ter no sangue.