



DETERMINACIÓ DE SOFRE EN EL CARBÓ

25è ANIVERSARI

OBJECTIU:

En aquesta pràctica es determina el contingut de sofre de diferents mostres de carbó i es comparen i valoren els resultats segons les seves característiques.

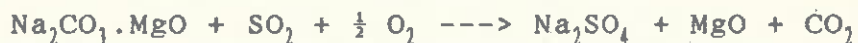
Tots els combustibles fòsils contenen impureses que s'emeten al medi ambient quan es cremen. El fum que es desprèn conté impureses incombustibles, partícules de pols i cendres; diòxid de carboni i vapor d'aigua i un nombre variable d'altres gasos resultants de la combustió de les impureses combustibles.

En la combustió completa del carbó, s'obté diòxid de carboni però també monòxid de carboni si aquesta és incompleta. Tanmateix els òxids de sofre (SO_2 i SO_3) hi són presents degut a la presència de sofre com a una de les impureses.

En aquesta pràctica podem calcular el percentatge de sofre que contenen diferents mostres de carbó.

PROCEDIMENT:

Es pesen mostres de carbó de 1 gram en gresols de porcellana. Aleshores s'afegeixen uns 3 g de mescla Eschka (*) a cada mostra de carbó. Amb una espàtula es barreja ben barrejat, s'apreta suament amb quelcom dur i es cobreix amb un altre gram de mescla Eschka. El gresol es tapa i es col·loca en una mufla tota una nit a 800 °C. L'endemà s'observa si encara resten partícules negres de carbó, si no en queden voldrà dir que la reacció ha estat completa i el carbó s'ha cremat completament. Les reaccions que tenen lloc són les següents:



Quan els gresols ja estan a la temperatura ambient es col·loquen plens en un vas de precipitats de 200 ml que contingui 100 ml d'aigua destil·lada o desionitzada. El contingut s'escalfa en un bany maria durant 20 minuts procurant que tot el contingut del gresol vagi a l'aigua. La solució resultant es filtra (paper Whatman n° 1) directament a un erlenmeyer de 250 ml. Tota la substància insoluble es renta tres vegades amb aigua destil·lada calenta.

El filtrat conté tot el sulfat dissolt i, mesurant prèviament el volum de filtrat, es pot calcular la concentració de sulfats tal com es determina en aigües (veure annex). Tot el sofre contingut en el carbó ara es troba en forma de sulfat i per això, amb simples càlculs estequiòmètrics, es pot calcular la massa de sofre i el percentatge corresponent.

Reculli les dades en el següent requadre:

tipus carbó	massa carbó	temps mufla	volum filtrat	$[SO_4^{2-}]$	massa sofre	% sofre

Resultats d'altres mostres de carbó:

TIPUS	ALZINA	LIGNIT	HULLA	ANTRA-CITA	PROVEN-CA	COC
% S						

(*) Mescla Eschka: 2 parts en pes de MgO i 1 part de Na₂CO₃
SEGURETAT I RESIDUS:

QUESTIONS:

- 1.- El SO₂ emès queda a l'aire però. és més o menys dens que l'aire?:
- 2.- El SO₂ atmosfèric pot formar àcid sulfúric amb l'humitat ambiental quedant en forma d'aerosol. Què vol dir això?:
- 3.- Podrieu indicar alguns efectes nocius que provoca el SO₂?:
- 4.- Quan plou, el SO₂ també forma sulfúric amb aigua. si prèviament s'ha oxidat a SO₃ per la radiació solar (per exemple) provo cant l'anomenada pluja àcida. Podrieu indicar un altre àcid res pensable de la pluja àcida i la seva procedència?:
- 5.- A l'hivern del 1987-88 a Manlleu es van cremar unes 2700 tones de carbó. Si hagués estat del mateix tipus com el de la mostra que acabeu d'analitzar. quan sofre i quan diòxid de sofre s'hauria després a l'aire?:

OBSERVACIONS:

BIBLIOGRAFIA:

E. Koubek and A.E. Stewart. Journal of Chemical Education. 1992. 69(5). p.A146

ANEX:

DETERMINACIÓ COLORIMETRIA DE SULFATS

OBJECTIU I FONAMENT:

L'anió sulfat precipita amb el catió bari, en condicions determinades per tal de formar cristalls de tamany uniforme de sulfat de bari, que es mantenen en suspensió homogènia durant un cert període de temps suficient, podent ésser mesurada l'absorbància que la mateixa produeix.

El contingut de sulfat de cada mostra s'obté a partir d'una corba de calibració prèviament dibuixada.

MATERIAL

- Colorímetre amb mesura a 420 nm
- 12 matrassos aforats de 100 ml
- 1 pipeta graduada de 10 ml
- 1 pipeta aforada de 10 ml
- 1 pipeta de 2 ml

REACTIUS

Solució mare de sulfats 0,005 M: 0,8707 grams de sulfat de potassi en un litre d'aigua.

Solució precipitant de bari: dissoldre 20 grams d'acetat de bari en una mescla de 75 ml d'àcid acètic 10 N i 25 ml de goma aràbiga al 5%. Cal filtrar la solució obtinguda. El pH amortiguat d'aquesta solució és de 3,70

PROCEDIMENT

Obtenció de la corba de calibració:

En els 11 matrassos aforats es preparen les següents mostres de sulfats:

ml sol. patró:	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
ml sol bari:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
aigua destil.lada fins a 100 ml											
[mg/l SO_4^{2-}]:	0	9.6	19.2	28.8	38.4	48	57.6	67.2	76.8	86.4	96

Espereu un minut i abans dels 15 minuts següents mesureu en el colorímetre la transmitància fent la lectura a 420 nm

Per determinar la concentració de sulfats en la mostra d'aigua, agafeu-n'he 10 ml, afegiu-hi 2 ml de solució precipitant de bari i aigua destil.lada suficient fins a un volum de 100 ml. D'aquests agafeu-ne 10 ml i poseu-los en un tub de l'aparell per tal de mesurar-lo a 420 nm.

RESULTATS

El valor de la concentració obtinguda, segons la transmitància mesurada en la corba de calibració, multiplicat per 10 ens dona directament els mg de sulfat per litre en la mostra.

% DE TRANSMITÀNCIA	SULFATS
	mg/l