

4 . COMBUSTIBLES

Materials. Pràctiques de combustibles.

Sig: CC 4

 Registre: 60192
 CRP del Segrià

Introducció

Com el foc, com saps, pot ser perillós, però també és útil i nosaltres depenem en gran mesura d'ell.

Per fer foc fem servir combustibles com el carbó, el gas o el petroli. Per què fem servir un combustible i no un altre? D'on s'extrauen els combustibles? Quines mesures de seguretat cal tenir en compte en la manipulació dels combustibles?

4.1 COMBUSTIBLES BONS O DOLENTS?

a) Quins materials es poden utilitzar com a combustibles?

Després d'observar com el teu professor crema alguns materials respon les següents qüestions:

1. Quins materials cremen?
2. Quins materials produeixen cendres?
3. Quins materials produeixen fums?

b) Quins materials són els millors combustibles?

El professor et proporcionarà tres substàncies per cremar-les. Per recollir els resultats de la teva investigació fes servir la taula de la pàgina següent. Quan l'omplis posa el signe V si la resposta és afirmativa i una creu X si és negativa.



Substància						
Es produeix gran quantitat de calor?						
Es produeix poc fum?						
S'obté cendra?						
Es treba la subs. a la natura? (No cal manufacturar-la)						
Es barata?						
Es fàcil d'encendre?						
Es fàcil d'emmagatzemar?						
Crema lentament?						
Es fàcil de transportar?						
Continua cremant?						

Si la substància és sòlida fes servir les pinces per aguantar-la i pesar-la al mig de la flama del Bunsen.

Si la substància és líquida, posa unes gotes en un tros petit de paper de filtre, aguanta'l amb les pinces i posa'l a la flama. Compara el resultat obtingut en aquest cas amb el que s'obté en utilitzar el paper de filtre sol.

Després emple la taula per a cada substància. Intercanvia els teus resultats amb els dels altres grups que han fet servir substàncies diferents.

De la taula de resultats obtinguda, hauràs observat que hi han materials més fàcils d'encendre's que d'altres. Aquests materials els diem que tenen una temperatura d'ignició baixa.

Qüestions:

1. D'acord amb els resultats obtinguts, cita una substància amb una temperatura d'ignició baixa i una amb alta.
2. El carbó i els combustibles sòlids sovint s'encenen amb llumins o encenedors a gas. Per què cal fer-ho així? Per què un sol llumí no aconsegueix encendre'ls?

- 3. Quins inconvenients presenten els combustibles que cremen molt de pressa?
- 4. Es podria fer servir el magnesi com a combustible per escalfar-se? Expliqueu-ho.
- 5. Es podria fer servir el dicromat d'amoni com a combustible domèstic o industrial? Doneu raons.
- 6. Per què creus que en l'experiència s'han fet servir quantitats tan petites de substància?

Els punts que cal tenir en compte a l'hora d'escollir combustibles per a diferents usos són:

- Cost

Si un combustible s'ha de processar abans d'utilitzar-lo (com el petroli cru) o s'ha de manufacturar (com el metà) el cost del combustible es veurà afectat.

- Conveniència

Molta gent prefereix l'electricitat per escalfar-se, encara que sigui bastant més cara, perquè és més fàcil encendre un foc elèctric.

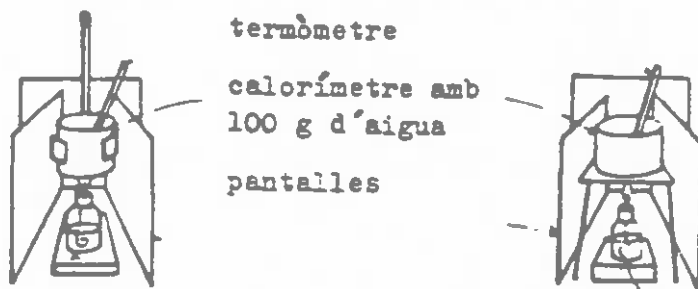
- Pol·lució

Els combustibles que fan cendres o fums originen pol·lució. Les calderes de carbó han estat prohibides en moltes zones a causa dels efectes desagradables dels fums.

c) El poder calorífic d'un combustible

Segurament la propietat més important d'un combustible és la quantitat de calor que s'obté quan crema. A continuació compararem el cost del calentament de diferents combustibles amb la quantitat de calor que produeixen.

Munta un dels aparells de la figura 1



Per servir diferents combustibles per comparar els costos d'escalfar quantitats iguals d'aigua.

Per cada experiment copia aquesta taula i omple-la amb les dades

NOM DEL COMBUSTIBLE	COST D'1 GRAM DE COMB. ▼	ptes
Temperatura inicial de l'aigua	=	°C
Temperatura final de l'aigua	=	°C
Augment de temperatura	=	°C
Massa inicial del recipient i del combustible	=	g
Massa final	=	g
Quant combustible s'ha cremat?	=	g
Quant costa aquesta massa de combustible?	=	ptes

- Pesa el combustible i el recipient i anota el resultat a la taula. Mira la temperatura de l'aigua i anota-la també.
- Encen el combustible i ajusta els aparells perquè el calorímetre es trobi a 1 o 2 cm per sobre de la flama.
Remena acuradament l'aigua amb el termòmetre mentre s'escalfa, fins que la temperatura hagi augmentat 20°C.
- Apaga la flama i anota la temperatura final.
- Pesa de nou el recipient i anota la massa.

. Completa la taula.

Qüestions:

1. Quin combustible té el preu més baix per 1 g?
2. Quin combustible escalfa l'aigua 20°C més economicament?
3. Per què no pots fer aquesta experiència amb petroli o carbó?
4. Penses que els teus resultats són fiables? Si no, ¿per què?
5. Com creus que aquests errors afecten els teus resultats?

4.2 LES CENDRES I LA POL·LUCIÓ DE L'AIRE

a) Què passa quan els combustibles cremen?

Sempre es produeix "quelcom" quan els combustibles cremen. Però alguns combustibles produeixen més substàncies desagradables i perilloses que d'altres.

Les substàncies que s'obtenen quan quelcom crema s'anomenen productes de combustió.

Els productes de combustió no sempre són fàcils de veure. Per exemple, una espelma sembla cremar sense deixar res.

En la propera investigació trobaràs en què es converteix la cera de l'espelma quan crema.

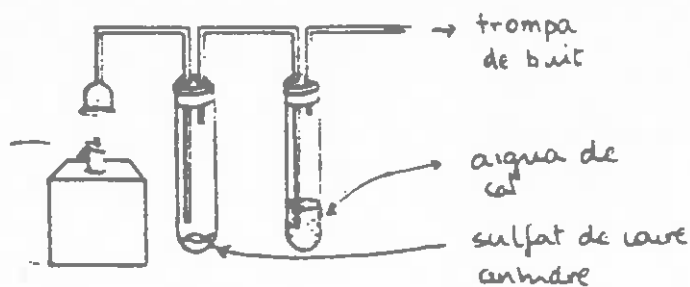
La cera de les espelmes està feta de parafina, substància que conté els elements carboni i hidrogen.

1. Anomena els àtoms presents en la cera de l'espelma.

Saps que quan les coses cremen els àtoms es combinen amb l'oxigen.

2. Per tant que esperes que es produeixi quan l'espelma crema?

Pots fer servir el muntatge següent per fer l'experiment



3. Describeix i explica què passa a l'aigua de cal.

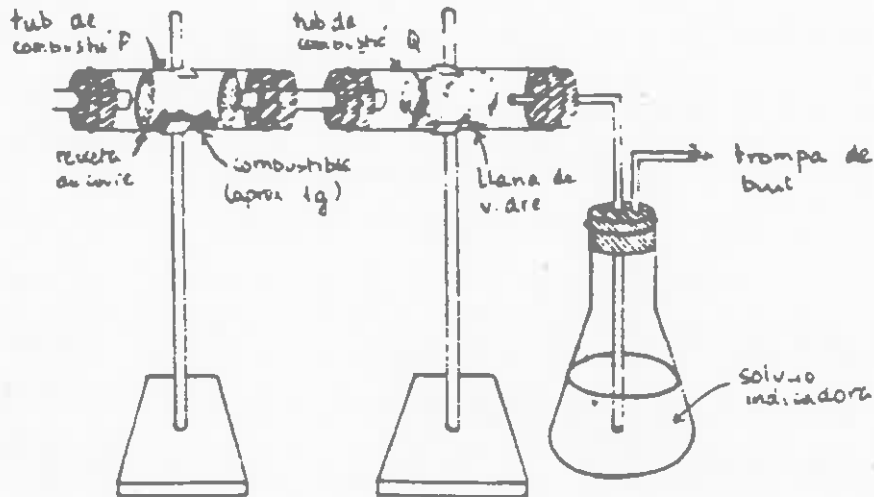
4. Describeix el canvi que veus en el tub que conté el sulfat de coure anhidre. Què t'indica aquest canvi?

5. Hi ha alguna evidència que demostrï que part del carboni no s'ha cremat del tot? (Es a dir no s'ha combinat amb l'oxigen?).

b) Cendres, estalzi i acidosa

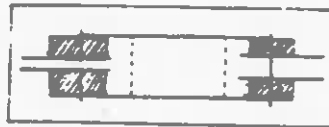
En la pròxima investigació estudiareu com crema el carbó i d'altres combustibles sòlids. Els diferents grups de la classe tindran diferents tipus de carbó i de combustibles meyns fumosos, així podreu comparar entre ells.

El muntatge de l'aparell serà el següent:



Abans de muntar-ho, troba i anota:

1. La massa del tub P i la reixeta metàl·lica.



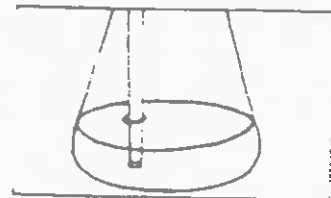
2. La nova massa de P i les reixetes quan heu afegit el combustible que us han donat.



3. La massa del combustible (per diferència).

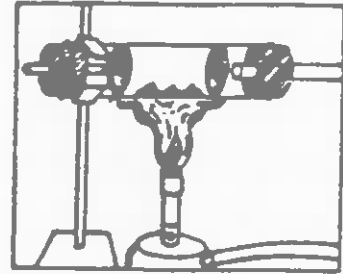


- Connecta els aparells.
- Assegura't que el final del tub de vidre és dins de la solució indicadora.



- Engega la trompa de buit perquè faci circular l'aire en l'aparell i també els gasos, que es formen quan el combustible crema, cap a la solució indicadora.

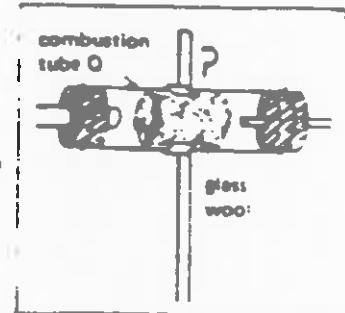
- Escalfa el combustible amb la flama calenta del bec de Bunsen.
- Quan sembli que ha acabat de cremar, tanca la trompa de buit i immediatament extrau el el tap i el tub del recipient, deixa refredar el tub de combustió.



! Alerta, estarà calent.

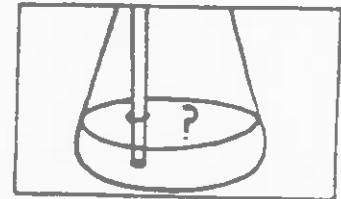
Mentre esperas que es refredi, respon les qüestions:

4. Què pots veure en el tub Q, amb la llana de vidre?



5. Mira el flascó amb la solució indicadora.

Els gasos que bombolleixaven ¿eren àcids o bàsics? Com ho saps?



6. Podem dir que el combustible utilitzat conté carboni i hidrogen com la parafina de l'espelma? Explica la teva resposta.

Quan estigui fred el tub P, desconnecta'l i pesa'l.

7. Quina massa té?



8. Resta el teu resultat del obtingut en la qüestió 1 per obtenir la massa de la cendra.



9. Copia i completa la frase:

.... grams de produeixen grams de cendra.

c) Quin combustible sòlid escolliràs?

Els diferents grups de la teva classe han fet servir diferents tipus de combustibles i aquests han deixat diferents quantitats de cendra.

Després de comparar els resultats obtinguts respon les següents qüestions:

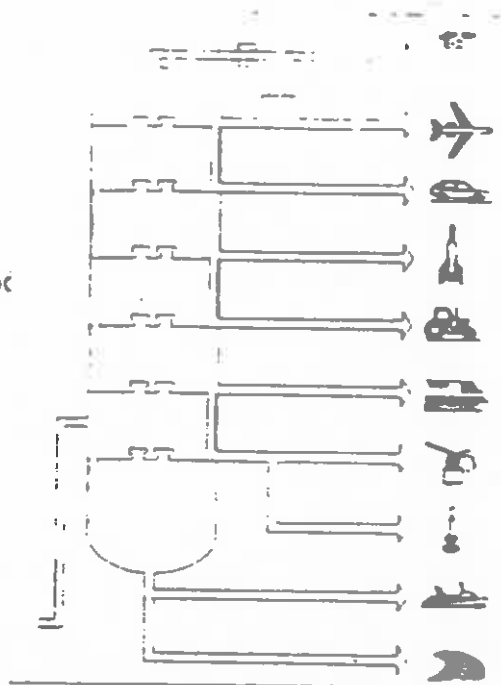
1. Quin combustible dels investigats conté més cendres per gram?
2. Quin produeix menys cendres?
3. Per què no es fa servir més sovint?
4. Produeix més cendres el carbó de coc que el d'hulla?
5. Quin combustible produeix més estalzi?
6. Explica quin tipus de pol·lució origina cremar carbó.

4.4 COM ES PODEN MILLORAR ELS COMBUSTIBLES?

Com segurament saps, el petroli cru es separa en fraccions per destil·lació fraccionada, abans d'ésser utilitzat. Cada fracció conté moltes substàncies químiques, cadascuna d'elles amb diferents usos i no totes s'utilitzen com a combustibles.

El dibuix et recordarà alguns dels usos en els que s'utilitzen els derivats del petroli.

1. Quins dels usos que es mostren poden ser descrits com a combustibles? fes una llista d'aquests combustibles, indicant com s'utilitzen.



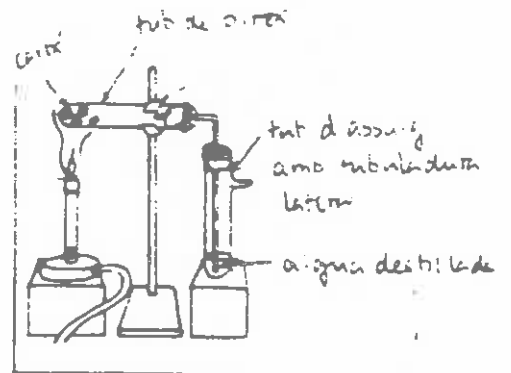
El mateix procés té lloc amb el carbó. El carbó pot utilitzar de dues formes diferents: pot cremar-se en l'aire o pot escalfar-se sense la presència de l'aire així no crema. D'aquesta forma s'obtenen productes químics i d'altres coses útils.

2. Què es produeix quan el carbó crema?

Si tens una llar de foc el carbó crema en presència de gran quantitat d'aire. Ara, veuràs què passa quan s'escalfa el carbó sense gran quantitat d'aire.

Munta els aparells com apareixen a la figura.

: Inicialment escalfa suauement el carbó, i gradualment augmenta l'escalfor. Mou el bec de Bunsen perquè tot el tub estigui calent. fes servir una ascla per averiguar si surt algun gas.



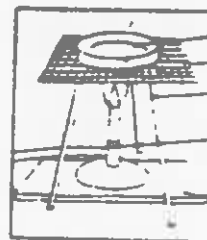
- . Quan ja no surti cap gas, destapa el tub que conté l'aigua destil.lada i després retira el Bunsen.
- . Averigua el pH de l'aigua. Afegeix unes gotes d'aigua a un tros de paper indicador.
- . Dóna un copet, per fer caure el carbó que queda, damunt d'un material resistent a la calor i examina'l.

3. S'escalfat el carbó en presència de molt aire?

El tractament del carbó d'aquesta manera s'anomena destil.lació destructiva del carbó.

- 4. Produueix el carbó un gas immflamable?
- 5. Pots suggerir un nom per aquest gas?
- 6. Quin és el pH de l'aigua destil.lada al final de l'experiència?
- 7. S'ha dissolt alguna cosa en l'aigua destil.lada? Si és així, ¿és un àcid o un àlcalí?
- 8. Pots reconèixer l'olor? Com és?
- 9. Quin altre producte pots veure en el tub?
- 10. Com és el carbó que ha quedat?

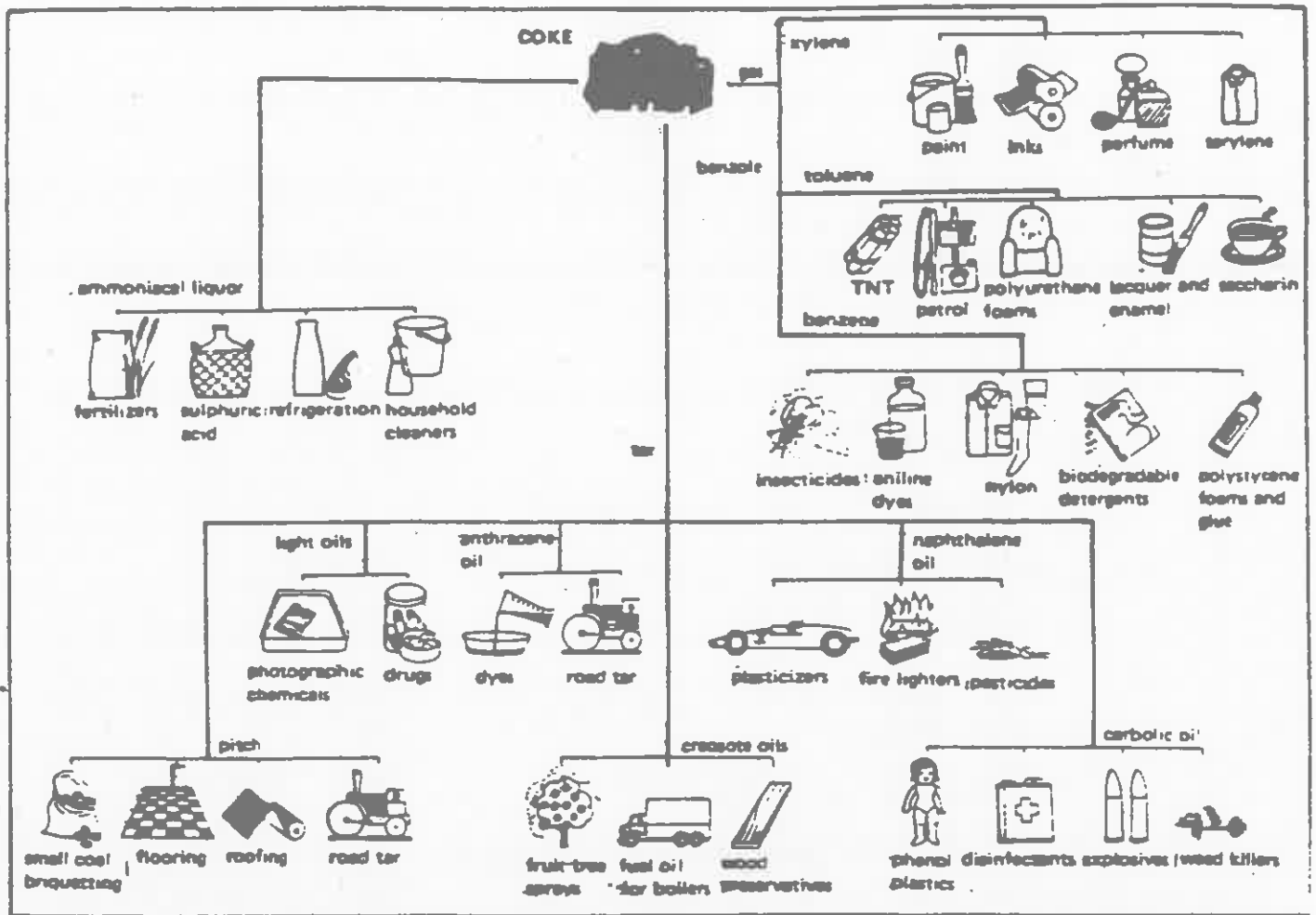
- . Posa una mica del carbó residual i un nou tros de carbó en una càpsula de metall i escalfa'l fortament a la flama del Bunsen.



11. Quin és el combustible millor? Per què?

Si encara no ho pots decidir, suggereix d'altres experiments que puguin ajudar-te a decidir. Podràs provar-los si el teu professor et dóna permís.

Quan s'escalfa el carbó d'hulla mitjançant una destil·lació destructiva s'obté "coque" que té molts usos. El diagrama següent en mostra alguns d'ells.



(No ho oblidis-totes aquestes coses útils es produeixen a partir del calentament del carbó- però sense aire!)

Molts d'aquests productes del coque s'obtenen també a partir de substàncies obtingudes a partir del petroli, per això el carbó va essent menys important. De tota manera quan el petroli escaseja, els productes del carbó tornen a jugar un paper important.

CRACKING DEL PETROLI DE CREMAR

Necesites:

Petroli de cremar o vaselina líquida,
 Slucio d'hidròxid de calci(aigua de cal),
 aigua de brom,
 troços de plat poros,
 llana d'amiant,
 tubs d'assaig grossos(2),
 tub de vidre corbat,
 cristallitzador,suports,pinçes i dobles nous,taps de goma foradats,
 bec Bunsen.

Com fer-ho:

- 1.fes servir l'aparell emprat en la preparació del gas d'aigua.
- 2..Coloca en el fons del tub suficiente llana d'amiant per omplir uns tres centimetres.
3. Mulla la llana d'amiant amb el petroli i després possa 5 cm de troços de plat poros.
4. Coloca el tub horizontal,conecta el tub de desprendiment i escalfa la part del tub que conte el catalitzador.Una vegada calent passa la flama al part del amiant per vaporitzar el vapor del petroli.
5. Las primeres bombolles son d'aire,després recull el gas en un tub d'assaig,i tapa-l una vegada plé.
6. Quand acabi el desprendiment de gasos,treu rapidament el tub de desprendiment,per evitar reabsorcions.
7. Afageix una mica d'aigua de cal en el tub d'assaig i agita.Crema el gas i torna a remenar.
8. Agita el segon tub d'assaig unes quantes gotes de brom i anota el resultat.
9. Explica els resultats.

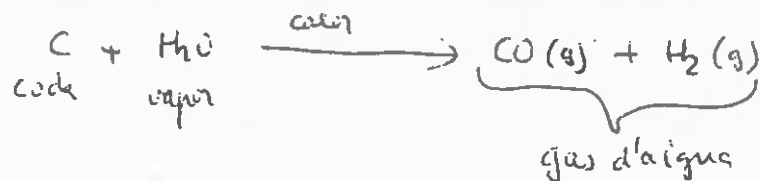
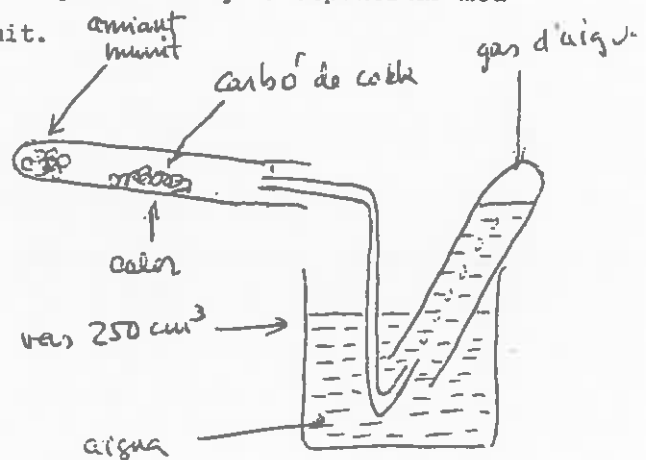
PREPARACIO DEL GAS D'AIGUA

Necesites

- Un tros de carbó de cock.
- Llana de vidre o amianto
- Tubs d'assaig grossos(2 o 3)
- taps de goma foradats(2)
- Tub de vidre corbat
- crystalitzador
- soport i pinzes,dobles nous.
- Bec Bunsen

Com fer-ho

1. Possa un gruix de amiant mullat amb agua al fons d'un tub d'assaig.
2. Pssa pols de carbó de cock en el tub tal com es mostra a la figura adjunta.
3. calenta fort el carbó de cock i quand començi a espuneixar mou la flama cap al cantó del amiant humit.
4. Espera una minut per desplaçar láire del aparato i recull el gas que es va formant disntre un tub d'assaig com inidica la figura.
5. Afageix una mica d'aigua de cal al tub que conté el gas, remena. Crema el gas, i quand la flama s'apagui, remena altra vegada. Explica el que passa.



DESTIL·LACIO FRACCIONADA DEL PETROLI CRU

El petroli cru es una mescla de cents de compostos amb diferents punts d'ebullició. Es poden separar amplis grups.

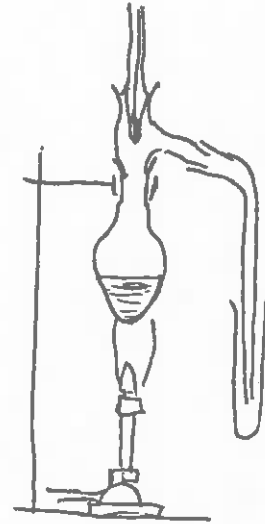
Procediment:

Possa uns 25 cm de petroli cru en un flsaco amb forma de pera.

Calenta suaument fins a 80°C, recoll·int tots els líquids en un tub d'assaig.

Quand la temperatura arriba a 80°C, canbia el tub d'assaig per un altre de net, i recull la fracció fins a 140°C.

Recull altres fraccions entre 141-200°C i 201-250°C.



Taula de resultats:

Fracció		15-80°C	81-140°C	141-200°C	201-250°C
ASPECTE					
VISCOSITAT					
INFLAMABILITAT					

Discussio i conclusions.

