



Analyse CHNS (Carbone- Hydrogène- Azote-Soufre)

Caractéristiques techniques

Système : Thermo Scientific Flash 2000 CHNS (Analyseur élémentaire par combustion flash)

Éléments analysés : C, H, N, S (simultanés) / O (par pyrolyse optionnelle)

Gamme de mesure : Quelques ppm à 100 %

Gamme de température : Fours réglables jusqu'à 1000 °C (élévation locale instantanée à ~1600 °C par effet flash)

Détecteur : Conductivité thermique (TCD) haute sensibilité

Autosamplers : Solides (MAS 200R, 31 à 124 positions) / Liquides (AI/AS 3000, 8 à 105 positions)

Gaz vecteur : Hélium (pureté 99,999 %)

Gaz comburant : Oxygène (pureté 99,995 %)

Type de séparation : Colonne de chromatographie en phase gazeuse (CPG) à température contrôlée



L'analyseur CHNS (**C**arbone – **H**ydrogène – **N** – **S**oufre) permet de déterminer les **pourcentages de C, H, N et S dans des échantillons organiques, organométalliques ou hybrides solides**. Également appelé analyseur élémentaire organique (OEA), cet instrument est une technique de référence pour l'étude des composés organiques. Une petite quantité d'échantillon est brûlée par combustion, et les gaz produits (CO_2 , H_2O , N_2 , SO_2) sont ensuite **séparés, détectés et quantifiés** afin de déterminer la **formule chimique minimale (C, H, N et S)** du composé analysé.

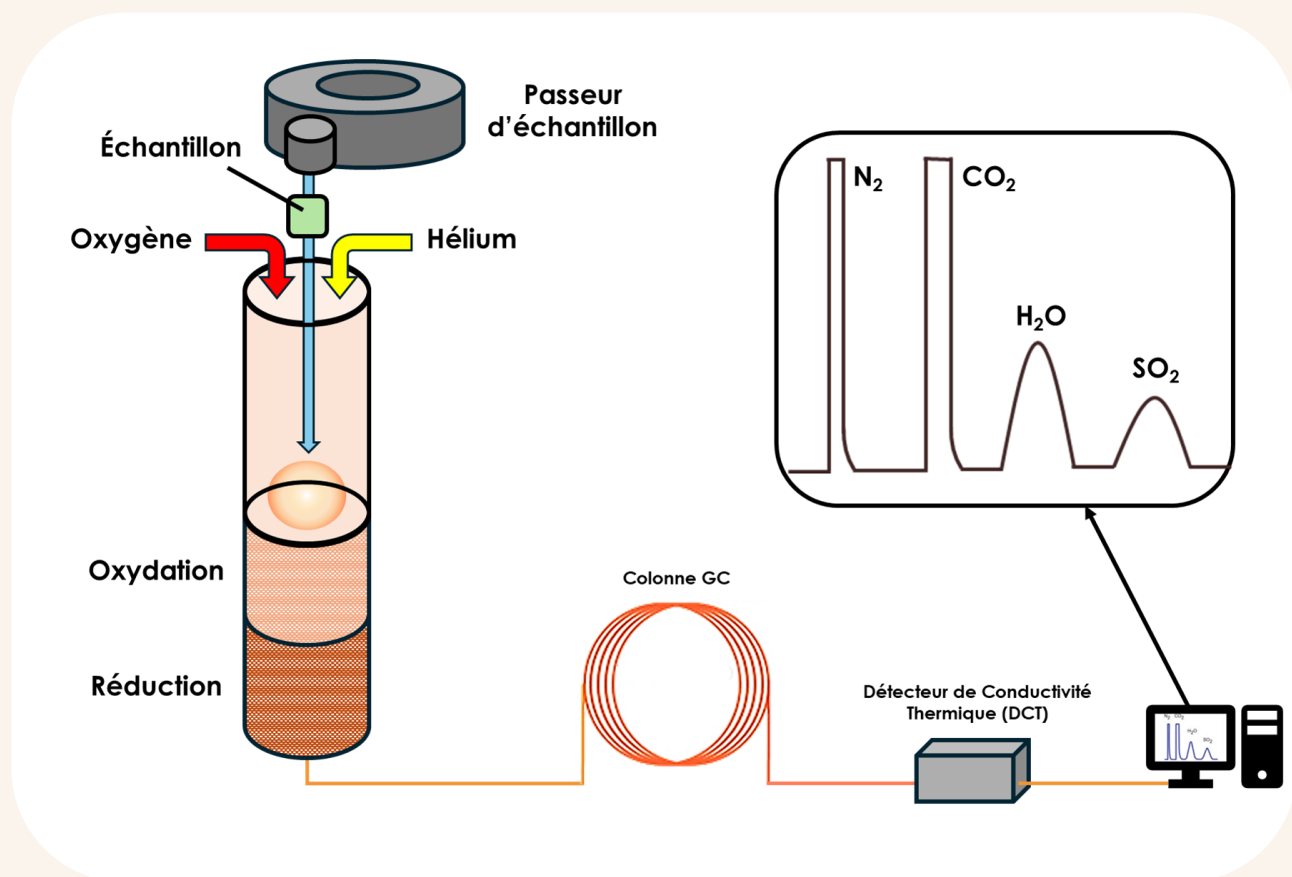
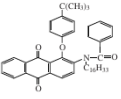
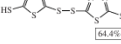
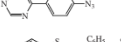
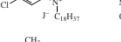
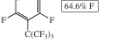


Schéma de fonctionnement de l'analyseur CHNS

L'échantillon est introduit dans un four à haute température où il subit une **combustion complète sous flux d'oxygène**. Les éléments présents sont convertis en gaz simples : CO_2 , H_2O , N_2 et éventuellement SO_2 . Les gaz formés sont ensuite entraînés par un **gaz vecteur** à travers des **colonnes permettant leur séparation**. Chaque composé est finalement détecté, généralement par **conductivité thermique**, et quantifié individuellement. Les signaux obtenus permettent de déterminer les **teneurs** en carbone, hydrogène, azote et soufre dans l'échantillon.

Analyses de la composition de polymères

Table 1. Results of the determination of carbon, hydrogen, and nitrogen on a Carlo Erba automated analyzer, model 1106

Code	Analyzed compound	Mass fraction of C, %		Mass fraction of H, %		Mass fraction of N, %	
		calculated*	found found (C) ± 0.01	calculated*	found found (H) ± 0.01	calculated*	found found (N) ± 0.01
1		80.65	80.58 ± 0.59	8.21	8.36 ± 0.24	2.00	2.16 ± 0.20
2		16.10	16.08 ± 0.04	0.07	0.08 ± 0.01	18.77	18.39 ± 0.38
3		60.91	60.54 ± 0.40	3.69	3.69 ± 0.54	35.83	35.83 ± 0.06
4		65.23	65.08 ± 0.51	8.07	7.92 ± 0.16	2.52	2.39 ± 0.15
5		34.60	34.88 ± 0.28	0.79	0.78 ± 0.01	0	0

Fadeeva, V.P. et al., *Journal of Analytical Chemistry* 63(11), (2008), 1094–1106

Etude de l'effet de molécules biologiques sur des surfaces inorganiques

Table 5
CHNS of cysteine before and after absorption on MOCMo(IV) complexes.

MOCMo	H(%)	C(%)	N(%)	S(%)
Mn ₂ [Mo(CN) ₈].3.3H ₂ O	1.34 (1.42) *	20.31 (22.29)	23.67 (23.99)	0.00 (0.35)
Fe ₂ [Mo(CN) ₈].4H ₂ O	1.64 (1.75)	19.67 (21.05)	23.02 (23.39)	0.00 (0.21)
Co ₂ [Mo(CN) ₈].5H ₂ O	1.93 (1.99)	18.70 (19.54)	21.89 (22.65)	0.00 (0.46)
Ni ₂ [Mo(CN) ₈].6H ₂ O	2.22 (2.35)	18.19 (19.39)	21.11 (21.79)	0.00 (0.39)
Cu ₂ [Mo(CN) ₈].12H ₂ O	3.75 (3.89)	14.90 (15.67)	17.30 (17.95)	0.00 (0.40)
Zn ₂ [Mo(CN) ₈].2H ₂ O	0.82 (0.90)	20.32 (21.87)	23.24 (24.58)	0.00 (0.51)
Cd ₂ [Mo(CN) ₈].6H ₂ O	1.95 (2.06)	15.18 (16.06)	17.69 (18.14)	0.00 (0.38)

* absorption band after adsorption of cysteine.

Saroha, B. et al., *Journal of Molecular Liquids* 349, (2022), 118197

Analyses de la biomasse

Table 2
Average ultimate analyses results (wt.% dry basis)

Sample	C	H	O	N	S	Ash	HHV (MJ/kg)
Corn cob	49.0	5.4	44.6	0.4	0.08	1.0	17.0
Corn stover	49.3	5.5	41.6	0.5	0.1	3.7	17.8
Sunflower shell	47.4	5.8	41.4	1.4	0.05	4.0	18.0
Almond shell	47.9	6.0	41.6	1.1	0.06	3.3	18.8
Wheat straw	45.5	5.1	34.1	1.8	0.07	13.4	17.0
Beech wood	49.5	6.2	41.1	0.4	0.04	1.4	19.2
Ailanthus wood	49.5	6.2	41.0	0.3	0.06	1.7	19.0
Spruce wood	51.9	6.1	40.9	0.3	0.05	1.5	20.1
Hazelnut shell	51.6	6.2	40.2	1.6	0.04	1.4	20.2
Wood bark	53.1	6.1	40.6	0.2	0.07	1.6	20.5
Olive husk	52.8	6.7	36.7	0.5	0.05	3.3	20.9
Hazelnut kernel husk	51.0	5.4	42.3	1.3	0.04	1.8	19.3
Walnut shell	53.5	6.6	35.5	1.5	0.1	2.8	21.6

A. Demirbaş, *Energy Conversion and Management* 44 (9), (2003), 1481–1486