

Sommaire

Les caractéristiques de conception des plaques chauffantes inertes de la série HPX assurent une uniformité de température inégalée sur toute la surface de chauffage, ce qui permet de mieux contrôler la minéralisation et l'évaporation des échantillons. La mise en place d'un nombre supérieur de cartouches chauffantes par rapport aux plaques généralement utilisées réduit la variabilité de température sur l'ensemble de surface chauffante. En outre, l'utilisation de graphite premium, ISO-molded, de faible porosité offre une conductivité thermique supérieure et permet également un revêtement PFA plus efficace qui protège le bloc chauffant, empêche la corrosion et la contamination, et prolonge la durée de vie.



*Plaques chauffantes Savillex
HPX-200 et HPX-100*

Uniformité de la Température

Dans l'analyse des métaux traces, la cohérence dans le traitement de l'échantillon lors de la préparation des échantillons est essentielle à la qualité des données. Pendant le chauffage ou l'évaporation, tous les échantillons doivent être exposés à une température uniforme, dans la mesure du possible, afin de prévenir les biais analytiques dus à une minéralisation incomplète et des variations dans l'élimination, ou la rétention des analytes volatiles de la matrice. La clé de l'uniformité optimale de la température de toute la surface d'un bloc de graphite chauffé, utilisé dans les plaques chauffantes inertes, réside dans le nombre de cartouches chauffantes installées. Le HPX-100 (surface de travail chauffée de 292 mm x 212 mm) comporte trois cartouches tandis que le HPX-200 (surface de travail chauffée 415 mm x 212 mm) comporte quatre cartouches - les plaques chauffantes de cette taille sont équipées normalement de 2 cartouches chauffantes. L'augmentation de la densité des éléments chauffants a un impact direct sur l'uniformité de la température de l'ensemble de la surface. De même, le temps de montée à la température programmée, après le démarrage, se trouve raccourci. En outre, l'utilisation de graphite premium, ISO-molded de faible porosité, offre une surface chauffante beaucoup plus lisse que le graphite extrudé qui est utilisé dans les autres plaques chauffantes inertes. Le graphite ISO-molded, bien que plus coûteux, est formé de particules très fines (environ 50 fois plus petites) que celles utilisées dans le graphite extrudé, lui conférant une meilleure conductivité thermique et un état de surface beaucoup plus lisse à l'usinage. La spécification d'homogénéité de température de la série HPX est +/- 2 ° C à 150 ° C. Pour obtenir les meilleures performances à l'utilisation, cette homogénéité de température doit être obtenue sur toute la surface de la plaque chauffante, afin d'assurer un chauffage constant d'un échantillon à l'autre.

Pour confirmer que la densité supérieure de cartouches chauffantes et l'utilisation du graphite ISO-molded réduisent la variation de température sur toute la surface, une caméra de détection infrarouge a été utilisée pour mesurer l'uniformité de la température d'un HPX-100 et le comparer à une plaque chauffante concurrente de taille similaire. La caméra d'imagerie thermique FLIR E60 a été choisie. Les deux plaques chauffantes ont été programmées à 150 ° C. Les images thermiques obtenues sont représentées aux figures 1 et 2. La température de surface est représentée en couleurs avec la légende affichée sur le côté droit de l'image.

L'échelle de couleur varie de 100 ° C à 160 ° C. L'image thermique HPX-100 est illustrée par la figure 1. Comme on peut le voir, la température de surface est très uniforme, avec un très faible refroidissement aux coins de la plaque chauffante (zones oranges). Les bords plus froids (représentés en violet) de chaque côté sont les protections latérales en PTFE. Dans le cas de la plaque chauffante concurrente (figure 2), l'uniformité de la température varie, la zone la plus chaude au centre étant clairement visible. En fait, on peut voir clairement que cette plaque chauffante comporte deux cartouches chauffantes, comme le prouvent les points chauds révélant leur position sur cette image thermique. Cette plaque chauffante n'avait pas de protection latérale, ce qui explique pourquoi les bords de la plaque chauffante sont légèrement différents du HPX-100

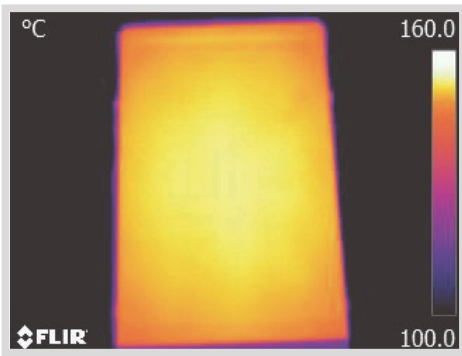


Figure 1.
Image Thermique de la plaque chauffante Savillex HPX-100

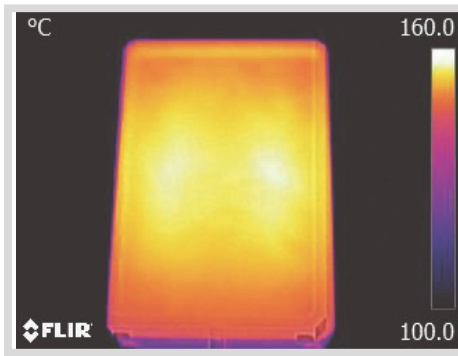


Figure 2.
Image Thermique de la plaque chauffante concurrente

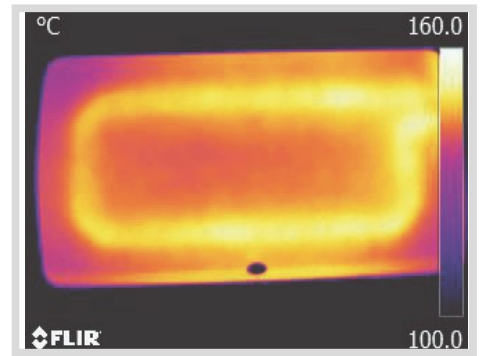


Figure 3.
Image Thermique d'un gril domestique

Le tableau 1 (ci-dessous) montre les données obtenues par imagerie thermique. Toutes les données sont en °C et chaque mesure est la moyenne d'un cercle de 5 cm de diamètre. Les mesures ont été effectuées en sept lignes de cinq, en commençant en haut à gauche dans les images et en finissant en bas à droite. On s'attend donc à ce que les positions 1-5 et 31-35 soient les plus froides. Bien que les deux plaques chauffantes aient été réglées à 150 °C, la caméra d'imagerie thermique indique une valeur légèrement supérieure, comme le montre la moyenne des mesures. La méthode la plus précise pour mesurer la température de surface consiste à utiliser un thermocouple. Une caméra d'imagerie thermique a été utilisée ici parce que c'est le dispositif le plus efficace pour mettre en évidence des variations de température, en mesurant des centaines de points sur la surface de la plaque chauffante. Les températures mesurées de la gamme HPX-100 vont de 149,6 °C à 153,6 °C, soit 4 °C d'amplitude de variation ou +/- 2 °C. La plaque chauffante concurrente varie de 149,2 °C à 156 °C, soit 6,8 °C d'amplitude ou +/- 3,4 °C. De toute évidence, l'ajout d'une troisième cartouche chauffante et l'utilisation du graphite ISO-molded améliorent l'homogénéité de la température de l'ensemble de la surface de chauffe du HPX-100

Position	HPX-100	Concurrent	Position	HPX-100	Concurrent
1	149.9	150.9	19	153.4	156.0
2	151.0	152.0	20	152.5	155.8
3	151.4	151.9	21	151.8	154.1
4	151.1	151.5	22	152.8	155.2
5	149.9	150.6	23	153.4	154.7
6	151.2	153.4	24	153.1	155.2
7	152.2	154.5	25	152.2	154.8
8	152.7	154.0	26	150.9	152.2
9	152.2	154.2	27	152.0	153.3
10	151.2	153.5	28	152.6	152.9
11	152.0	155.0	29	152.5	153.0
12	153.1	156.0	30	151.7	152.9
13	153.5	155.4	31	149.6	149.2
14	153.1	156.0	32	150.7	150.1
15	152.2	155.3	33	151.3	150.1
16	152.2	155.1	34	151.1	150.2
17	153.2	156.1	35	150.2	149.8
18	153.6	155.5	Moyenne	151.9	153.4

Table 1.
Mesures de Température réalisées par imagerie thermique. Toutes les données sont en °C.

Dans certains pays, les laboratoires de géochimie utilisent des plaques chauffantes ou grils domestiques de faible coût comme alternative aux plaques chauffantes inertes de laboratoire commerciales. Ces grils sont en aluminium revêtu de PTFE et disposent d'un seul élément de chauffage en forme de boucle. À titre de comparaison, une plaque de cuisson domestique a été réglée à 150 ° C et une image thermique prise (figure 3). L'élément chauffant en boucle est clairement visible et la variation de température sur la surface est importante. La plage de variation de température mesurée était de 27,5 ° C à 150 ° C, ou +/- 13,8 ° C. La température de surface a varié de 20 ° C entre 2-3 mesures à certains points de la surface. De toute évidence, une grille conçue pour la cuisson ne donnera pas de chauffage répétable pour la minéralisation et l'évaporation dans un laboratoire d'analyse.

Autres avantages du graphite ISO-Molded à faible porosité

Le graphite moulé ISO-molded a été choisi pour la série HPX pour sa conductivité thermique supérieure, mais aussi pour permettre l'application d'un revêtement PFA inerte plus efficace. Le graphite extrudé utilisé dans d'autres plaques chauffantes inertes présente des fissures et des pores qui rendent très difficile l'application efficace d'un revêtement de PFA sur la surface. Dans le cas de pores très profonds, le PFA peut ne pas atteindre le fond du pore, laissant un espace ou une rupture dans le revêtement. Les renversements d'acide peuvent ensuite s'infiltrer entre le graphite et le revêtement, entraînant le décollement progressif du revêtement autour du pore.

La contamination sera également piégée dans cette zone. En revanche, le graphite ISO-molded présente une structure beaucoup plus dense et peut être usiné plus précisément, créant une surface très lisse, idéale pour le revêtement. La figure 4 montre une plaque chauffante concurrente avec un flacon Savillex PFA de 7 mL montré pour l'échelle. On peut voir les fissures profondes et les pores. Dans le bas des plus grands pores, on peut observer que le revêtement PFA n'a pas atteint le fond du pore. La figure 5 montre la surface d'une plaque chauffante HPX avec le même flacon Savillex PFA de 7 mL. La surface beaucoup plus lisse de la plaque chauffante revêtue est évidente.

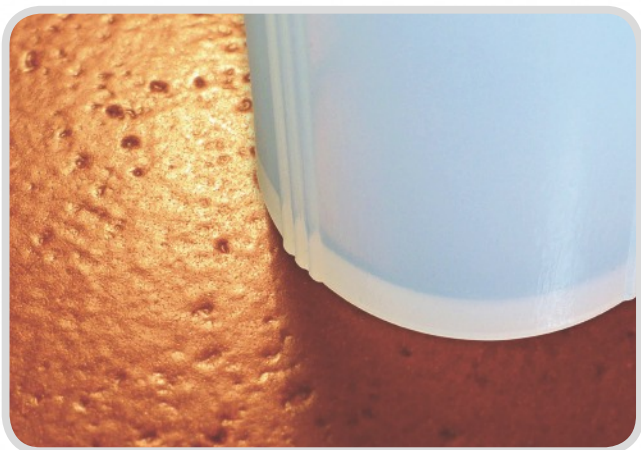


Figure 4.
Plaque chauffante concurrente
Image montrant des pores profonds sur la surface



Figure 5.
Plaque chauffante HPX
Image montrant la surface lisse



TN022 010417

Distributeur officiel



14 rue des Mouettes- 76130 Mont Saint Aignan
Tel : +33 2 5 07 60 00

Email: sales@onlinecas.com
Web : www.onlinecas.com