

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
INDUSTRIES CERAMIQUES
SESSION 2002**

Epreuve : E4 – Physique, Chimie, Céramurgie.

Unité : U 42 – Travaux pratiques de caractérisation des matériaux.

Durée : 3h

Coefficient : 2

SUJET N°3

CONTRÔLE DE CONFORMITE D'UN MATERIAU CERAMIQUE

OBJECTIF :

Contrôle de l'état de cuisson de pièces en alumine obtenues par pressage unidirectionnel à sec.

ON DONNE :

- fiche technique alumine ref NM 9216
- échantillons pressés en cuit à 1345°C
- échantillon pulvérulent cuit à 1345°C et broyé
- dimensions (diamètre et épaisseur) des pièces en cru
- eau distillée
- matériel divers pour déterminer la masse volumique absolue
- calibre à coulisse
- mode opératoire de la détermination de la masse volumique absolue au pycnomètre

ON DEMANDE :

- De définir :
 - ✓ masse volumique apparente
 - ✓ masse volumique absolue
- De donner l'intérêt de la connaissance de la valeur de ces masses volumiques
- De réaliser les essais :
 - ✓ Déterminer la masse volumique absolue en cuit
 - ✓ Déterminer la masse volumique apparente en cuit (méthode géométrique)
 - ✓ Calculer les retraits de cuisson sur le diamètre et l'épaisseur
 - ✓ Calculer la porosité totale
- De rédiger le procès verbal d'essai
 - ✓ Présenter les résultats
 - ✓ Analyser les résultats
 - ✓ conclure

Ceramic body, ready for pressing NM 9216

Chemical analysis:	Unit	Value	Measurement by/according to
Al ₂ O ₃	%	92	ICP/OES
Na ₂ O	%	0,3	ICP/OES
Physical analysis:			
medium grain size diameter	µm	180 - 230	DIN 66165 T2
bulk density	g/l	1250 - 1350	ISO 903
moisture	%	0,2 - 0,5	DIN EN ISO 787 T2
loss onf ignition ¹⁾	%	approx. 5,8	ISO 806
Processing characteristics²⁾:			
sinter temperature	°C	1550	
holding time	h	1	
sinter interval (dense ceramic parts)	°C	1500 - 1650	
sinter density	g/cm ³	3,60 - 3,65	
isotropic linear shrinkage (referred to green body)	%	14,5 - 15,0	

1) RT - maximal sinter temperature

2) pressing: uniaxial or isostatic; pressing strength: 100 - 300 N/mm²

All datas listed are reference values subject to production-related tolerances and may be altered without prior notice. It remains your obligation to check the products validity and to test our product as to his suitability for the intended processes and uses.

IQE4TP Sujet n° 3

2/4

MATIERE: ALUMINE ref NM 9216

DIMENSIONS en mm

Diamètre et Epaisseur pièces crues

N° Pièce	Diamètre	Epaisseur
1	25,12	5,73
2	25,13	5,71
3	25,08	5,72
4	25,11	5,70
5	25,09	5,79
6	25,18	5,75
7	25,21	5,82
8	25,05	5,72
9	25,03	5,68
10	25,08	5,83
30	25,08	5,80
31	25,22	5,85
32	25,17	5,75
33	25,02	5,72
34	25,04	5,68
35	25,11	5,76
36	25,13	5,71
37	25,03	5,73
38	25,02	5,69
39	25,02	5,66
40	25,11	5,81
41	25,15	5,74
42	25,12	5,74
43	25,05	5,69
44	25,02	5,70
45	25,18	5,81
46	25,13	5,73
47	25,04	5,76
48	25,03	5,67
49	25,02	5,68

DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE D'UN SOLIDE AU PYCNOMETRE

I. PREPARATION DE L'ECHANTILLON

La matière est broyée, passée au tamis 0,160mm puis séchée à l'étuve 105°C pendant 24 heures.

La quantité est d'environ 15 g pour un pycnomètre de 50 cm³

II. MODE OPERATOIRE

2.1 Remplir le corps du pycnomètre d'eau déminéralisée en évitant toute formation de bulles d'air qui entraînerait une erreur de volume.

Mettre le bouchon du pycnomètre (attention à la correspondance corps/bouchon)

Plonger le pycnomètre dans le bain thermostaté jusqu'à équilibre de température entre le bain et le contenu du pycnomètre (de 15 à 20 mn)

Le pycnomètre étant toujours dans le bain, abaisser le niveau de l'eau jusqu'au repère à l'aide du papier absorbant (remarque : attention au ménisque)

Retirer le pycnomètre du bain et l'essuyer

Pesée du pycnomètre : corps + bouchon + eau distillée = m1

2.2 Enlever le bouchon du pycnomètre et le vider à moitié

Pesée du pycnomètre à moitié rempli d'eau (sans le bouchon) = m2

Introduire avec un entonnoir la matière à étudier dans le pycnomètre à moitié rempli d'eau

Pesée du pycnomètre à moitié rempli d'eau (sans le bouchon) + la matière = m3

2.3 Imprégnation sous-vide de la matière

Placer le pycnomètre sous la cloche à vide

Faire le vide à 20 mm Hg pendant une heure

2.4 Remplir le pycnomètre d'eau distillée et remettre son bouchon rodé (l'eau doit monter au-dessus du repère)

Plonger le pycnomètre dans le bain thermostaté jusqu'à équilibre de température entre le bain et le contenu du pycnomètre (de 15 à 20 mn)

Le pycnomètre étant toujours dans le bain, abaisser le niveau de l'eau jusqu'au repère à l'aide du papier absorbant (remarque : attention au ménisque)

Retirer le pycnomètre du bain et l'essuyer

Pesée du pycnomètre : corps + bouchon + eau distillée + matière = m4