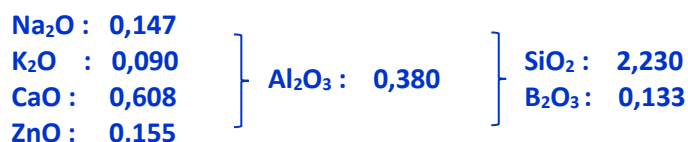


Pasar de Fórmula Seger a fórmula de carga.**Cálculos**

La fórmula Seger es una fórmula molecular de la composición. Nos indica una composición en moles, por lo que podemos seguir el procedimiento de cálculo descrito en la ficha nº 7.

Ejemplo:

Vamos a definir una fórmula de carga para el siguiente esmalte para gres artístico (sobre 1250 °C) sin parte fritada.



Este esmalte es una pequeña variación de un esmalte de Wolf E. Matthes propuesto en su libro "Vidriados cerámicos". Pag. 164. Ed. Omega. Barcelona, 1990.

Para elegir las materias primas, que han de ser todas insolubles en agua, (ver ficha 1) construimos la correspondiente tabla, en la que anotaremos los resultados de los cálculos.

Materia prima	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZnO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O
Nefelina	x		x			x	x
Feldespató potásico	x		x			x	
Colemanita		x			x		
Wollastonita	x				x		
Óxido de cinc				x			
Número de moles total	2,230	0,133	0,380	0,155	0,608	0,090	0,147

En la siguiente tabla tenemos las fórmulas moleculares de las materias primas seleccionadas, la propuesta de óxido determinante en aquellas materias primas que aporten más de un óxido y sus correspondientes pesos moleculares. Esta información está también disponible en la ficha nº 1.

Materia prima	Fórmula molecular	Peso molecular	Óxido determinante
Nefelina	K ₂ O·3Na ₂ O·4Al ₂ O ₃ ·9SiO ₂	1228,70	Na ₂ O
Feldespató potásico	K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂	556,64	K ₂ O
Colemanita	2CaO·3B ₂ O ₃ ·5H ₂ O	411,02	B ₂ O ₃
Wollastonita	CaSiO ₃	116,16	CaO
Óxido de cinc	ZnO	81,37	-

Con estos datos es posible completar fácilmente la tabla:

Materia prima	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZnO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O
Nefelina	0,441		0,196			0,049	0,147
Feldespató potásico	0,246		0,041			0,041	
Colemanita		0,133			0,089		
Wollastonita	0,519				0,519		
Óxido de cinc				0,155			
Número de moles total	2,230	0,133	0,380	0,155	0,608	0,090	0,147

Observa que ya tenemos aportadas las cantidades necesarias de los óxidos Na_2O ; K_2O ; CaO ; ZnO y B_2O_3 . Nos faltan 1,024 moles de SiO_2 y 0,143 moles de Al_2O_3

Para completar estos óxidos tenemos varias opciones.

- Podemos completar alúmina con caolín (Al_2O_3 óxido determinante) y el resto con cuarzo (es la opción más económica).
- Si queremos evitar una excesiva plasticidad del esmalte, podemos combinar caolín, con cuarzo y alúmina.
- Podemos completar con cuarzo y alúmina.

Optamos por la primera opción y completamos la tabla:

Materia prima	SiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	ZnO	CaO	K_2O	Na_2O
Nefelina	0,441		0,196			0,049	0,147
Feldespató potásico	0,246		0,041			0,041	
Colemanita		0,133			0,089		
Wollastonita	0,519				0,519		
Óxido de cinc				0,155			
Caolín	0,286		0,143				
Cuarzo	0,738						
Número de moles total	2,230	0,133	0,380	0,155	0,608	0,090	0,147

Para calcular la fórmula de carga, insertamos tres nuevas columnas. La primera para el número de moles de la materia prima (**n**), la segunda para el peso molecular de la materia prima (**PM**) y la tercera para el peso de cada materia prima en la composición (**x**).

Materia prima	SiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	ZnO	CaO	K_2O	Na_2O	n	PM	x (g)
Nefelina	0,441		0,196			0,049	0,147	0,049	1228,70	60,21
Feldespató potásico	0,246		0,041			0,041		0,041	556,64	22,82
Colemanita		0,133			0,089			0,044	411,02	18,08
Wollastonita	0,519				0,519			0,519	116,16	60,28
Óxido de cinc				0,155				0,155	81,37	12,61
Caolín	0,286		0,143					0,143	258,12	36,91
Cuarzo	0,738							0,738	60,08	44,34
Número de moles total	2,230	0,133	0,380	0,155	0,608	0,090	0,147			

Como suele ser habitual, presentaremos esta fórmula de carga en % en peso, quedando:

Materia prima	x (g)	(%)
Nefelina	60,21	23,59
Feldespató potásico	22,82	8,94
Colemanita	18,08	7,08
Wollastonita	60,28	23,62
Óxido de cinc	12,61	4,94
Caolín	36,91	14,46
Cuarzo	44,34	17,37
Total	255,25	100



Recuerda que **la fórmula de carga obtenida no es la única posible**. En la tabla que tienes a continuación te mostramos unas cuantas fórmulas de carga (sin fritas) correspondientes a la misma fórmula Seger.

Materia prima	Comp-1	Comp-2	Comp-3	Comp-4	Comp-5	Comp-6
Nefelina	23,59	-	-	22,58	22,87	-
Feldespató sódico	-	30,22	27,81	-	-	30,61
Feldespató potásico	8,94	19,64	17,99	8,56	8,67	19,89
Colemanita	7,08	7,09	6,49	6,78	6,87	7,18
Wollastonita	23,62	23,63	-	11,33	11,47	23,94
Óxido de cinc	4,94	4,94	4,53	4,73	4,79	5,01
Caolín	14,46	14,47	13,26	13,84	4,71	4,92
Cuarzo	17,37	-	11,26	22,46	27,09	11,60
Alúmina	-	-	-	-	3,68	9,69
Carbonato cálcico	-	-	18,66	9,72	9,85	-