

PASO DE FÓRMULA A RECETA

Pasar de receta a fórmula siempre es más complicado que a la inversa porque debemos escoger las materias primas con las que vamos a componer la receta. Para una fórmula Seger, hay muchas recetas posibles, en cambio, al pasar de receta a fórmula, basta con introducir la receta para que la aplicación calcule directamente la fórmula Seger, pues para cada receta solo hay una fórmula Seger posible.

El punto de partida será la siguiente fórmula Seger:

0,5 PbO 0,3 Al₂O₃ 2,5 SiO₂
 0,1 K₂O 0,5 B₂O₃
 0,4 CaO

Paso 1: Introducir los coeficientes, es decir, los moles de cada óxido en la aplicación para pasar de fórmula a receta.

Fórmula seger: Paso de fórmula a receta

Fórmula

| óxido | total | falta | óxido | total | falta | óxido | total | falta |
|-------------------|----------------------------------|-------|--------------------------------|----------------------------------|-------|-------------------------------|----------------------------------|-------|
| Li ₂ O | <input type="text" value="0"/> | | Al ₂ O ₃ | <input type="text" value="0.3"/> | | SiO ₂ | <input type="text" value="2.5"/> | |
| Na ₂ O | <input type="text" value="0"/> | | Fe ₂ O ₃ | <input type="text" value="0"/> | | B ₂ O ₃ | <input type="text" value="0.5"/> | |
| K ₂ O | <input type="text" value="0.1"/> | | | | | TiO ₂ | <input type="text" value="0"/> | |
| MgO | <input type="text" value="0"/> | | | | | ZrO ₂ | <input type="text" value="0"/> | |
| CaO | <input type="text" value="0.4"/> | | | | | SnO ₂ | <input type="text" value="0"/> | |
| SrO | <input type="text" value="0"/> | | | | | P ₂ O ₅ | <input type="text" value="0"/> | |
| BaO | <input type="text" value="0"/> | | | | | | | |
| PbO | <input type="text" value="0.5"/> | | | | | | | |
| ZnO | <input type="text" value="0"/> | | | | | | | |

Receta

| <input type="text" value="0"/> g | % | Materia prima |
|----------------------------------|---|---------------|
|----------------------------------|---|---------------|

Materias primas

| moles | materia prima | fórmula crudo | f. cocido | comentarios |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| <input type="text" value="0"/> | Monosilicato de plomo de Prodesco | PbO·0,93SiO ₂ | Igual | Frita de plomo |
| <input type="text" value="0"/> | Bisilicato de plomo | PbO·2SiO ₂ | Igual | Frita de plomo |
| <input type="text" value="0"/> | Bisilicato Pb Prodesco | PbO·0,06Al ₂ O ₃ ·1,64SiO ₂ | Igual | Frita de plomo |
| <input type="text" value="0"/> | CQ3 | Ver | Igual | Frita alcalino-borácica |
| <input type="text" value="0"/> | Ceniza de huesos | Ca ₃ ·(PO ₄) ₂ | 3CaO·P ₂ O ₅ | Porcelana de huesos |
| <input type="text" value="0"/> | Arcilla roja | Fórmula compleja | Ver | Arcilla roja de la casa SiO ₂ |
| <input type="text" value="0"/> | Arcilla de bola | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·2H ₂ O·0,1K ₂ O | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·0,1K ₂ O | Fórmula incierta |
| <input type="text" value="0"/> | Bentonita | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·H ₂ O | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ | Para mejorar la suspensión de las fritas |

Es muy importante usar un punto para separar los números decimales, si se utiliza la coma el programa no funciona. También, observar que el óxido de boro aparece en la tercera columna en la aplicación, no pasa nada, el óxido de boro es la única excepción que hay en la fórmula Seger y, en algunos libros, aparecerá en la columna central y, en otros, aparecerá en la tercera columna. En esta aplicación aparecerá siempre en la tercera columna.

Paso 2.0: Decidir qué materias primas utilizaremos para componer nuestra receta e introducir los respectivos coeficientes en la sección de abajo, en la que aparecen las distintas materias primas. Cuando haya boro en la fórmula, es preferible comenzar por este. Para introducir el boro escojo la colemanita calcinada. Para introducir

0,5 moles de boro con colemanita calcinada necesitaré 0,167 moles de esta (0,5/3), luego ese es el coeficiente que debe introducirse en la sección de la colemanita calcinada (si no eres sabes por qué necesito 0,167 moles de colemanita calcinada es porque tienes muchas lagunas con la fórmula Seger, antes de usar la aplicación deberías repasar la teoría. De todos modos también se puede buscar la cantidad necesaria por tanteo, variando los valores introducidos según los resultados que aparezcan en la pantalla). Después de introducir el valor, al hacer click con el cursor en una casilla vacía de otra materia prima, la aplicación hace los cálculos parciales.

Fórmula seger: Paso de fórmula a receta

Fórmula

| óxido | total | falta | óxido | total | falta | óxido | total | falta |
|-------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|--------|
| Li ₂ O | 0 | 0.000 | Al ₂ O ₃ | 0.3 | 0.300 | SiO ₂ | 2.5 | 2.500 |
| Na ₂ O | 0 | 0.000 | Fe ₂ O ₃ | 0 | 0.000 | B ₂ O ₃ | 0.5 | -0.001 |
| K ₂ O | 0.1 | 0.100 | | | | TiO ₂ | 0 | 0.000 |
| MgO | 0 | 0.000 | | | | ZrO ₂ | 0 | 0.000 |
| CaO | 0.4 | 0.066 | | | | SnO ₂ | 0 | 0.000 |
| SrO | 0 | 0.000 | | | | P ₂ O ₅ | 0 | 0.000 |
| BaO | 0 | 0.000 | | | | | | |
| PbO | 0.5 | 0.500 | | | | | | |
| ZnO | 0 | 0.000 | | | | | | |

Receta

| g | % | Materia prima |
|-----|-------|----------------------|
| 0.0 | 100.0 | Colemanita calcinada |

Materias primas

| moles | materia prima | fórmula crudo | f. cocido | comentarios |
|-------|-----------------------------------|---|---|----------------------------------|
| 0 | Oxido de cinc | ZnO | Igual que crudo | Para introducir óxido de cinc |
| 0 | Wollastonita | CaO·SiO ₂ | Igual que crudo | Para introducir óxido de calcio |
| 0 | Colemanita | 2CaO·3B ₂ O ₃ ·5H ₂ O | 2CaO·3B ₂ O ₃ | Para introducir el óxido de boro |
| 0.167 | Colemanita calcinada | 2CaO·3B ₂ O ₃ | 2CaO·3B ₂ O ₃ | Preferible a la colemanita |
| 0 | Ulexita | Na ₂ O·2CaO·5B ₂ O ₃ ·16H ₂ O | Na ₂ O·2CaO·5B ₂ O ₃ | Para introducir el óxido de boro |
| 0 | Monosilicato de plomo | PbO·SiO ₂ | Igual | Frita de plomo |
| 0 | Monosilicato de plomo de Prodesco | PbO·0,93SiO ₂ | Igual | Frita de plomo |

Cuando aparece algún coeficiente negativo en la columna “falta” de la fórmula Seger es porque nos hemos pasado con la cantidad en alguna materia prima. En este caso, parece que hemos puesto 0,001 moles de más de boro, no pasa nada, es una cantidad muy pequeña.

Paso 2.1: Continuamos introduciendo los coeficientes (moles) de las diferentes materia primas para cuadrar los números de la fórmula. Ahora podemos seguir el orden natural de la fórmula, es decir, vamos introduciendo las materias primas para el K, Ca, Pb, Al y Si, respectivamente, según los vemos ordenados en la fórmula. Para saber qué cantidad debemos introducir debemos fijarnos en el valor de la columna “falta” y no en los valores introducidos por nosotros previamente, ya que el programa va haciendo cálculos y los valores iniciales pueden haber cambiado. Por ejemplo, la colemanita contiene calcio además de boro por lo que, según vemos en la imagen de arriba, los 0,4 moles originales de la fórmula se han reducido a 0,066 moles después de introducir la colemanita. Tras introducir los valores de las diferentes materias primas se obtiene el resultado de la siguiente imagen:

Fórmula seger: Paso de fórmula a receta

Fórmula

| óxido | total | falta | óxido | total | falta | óxido | total | falta |
|-------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|--------|
| Li ₂ O | 0 | 0.000 | Al ₂ O ₃ | 0.3 | -0.000 | SiO ₂ | 2.5 | -0.000 |
| Na ₂ O | 0 | 0.000 | Fe ₂ O ₃ | 0 | 0.000 | B ₂ O ₃ | 0.5 | -0.001 |
| K ₂ O | 0.1 | 0.000 | | | | TiO ₂ | 0 | 0.000 |
| MgO | 0 | 0.000 | | | | ZrO ₂ | 0 | 0.000 |
| CaO | 0.4 | 0.000 | | | | SnO ₂ | 0 | 0.000 |
| SrO | 0 | 0.000 | | | | P ₂ O ₅ | 0 | 0.000 |
| BaO | 0 | 0.000 | | | | | | |
| PbO | 0.5 | 0.000 | | | | | | |
| ZnO | 0 | 0.000 | | | | | | |

Receta

| g | % | Materia prima |
|-----|------|------------------------|
| 0.0 | 15.2 | Feldespató potásico |
| 0.0 | 2.1 | Wollastonita |
| 0.0 | 14.7 | Colemanita calcinada |
| 0.0 | 44.9 | Bisilicato Pb Prodesco |
| 0.0 | 12.0 | Caolín |
| 0.0 | 11.1 | Cuarzo |

Materias primas

| moles | materia prima | fórmula crudo | f. cocido | comentarios |
|-------|------------------|--|--|--|
| 0 | Ceniza de huesos | Ca ₃ ·(PO ₄) ₂ | 3CaO·P ₂ O ₅ | Porcelana de huesos |
| 0 | Arcilla roja | Fórmula compleja | Ver | Arcilla roja de la casa SiO ₂ |
| 0 | Arcilla de bola | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·2H ₂ O·0,1K ₂ O | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·0,1K ₂ O | Fórmula incierta |
| 0 | Bentonita | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·H ₂ O | Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ | Para mejorar la suspensión de las fritas |
| 0.17 | Caolín | Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·2H ₂ O | Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ | Adecuado para introducir la alúmina |
| 0 | Alúmina | Al ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Para los mates de alúmina |
| 0.674 | Cuarzo | SiO ₂ | Igual que crudo | Adecuado para introducir la sílice |

Tecnología de los materiales cerámicos - Escuela de Arte Francisco Alcántara

En la parte de arriba a la derecha podemos ver la receta calculada:

- 15,2% Feldespató potásico
- 2,1% Wollastonita
- 14,7% Colemanita calcinada
- 44,9% Bisilicato Pb
- 12,0% Caolín
- 11,1% Cuarzo

Finalmente, si queremos pesar una cantidad dada de receta, se puede introducir el valor en la casilla correspondiente para obtener las cantidades de las diferentes materias primas:

Fórmula

| óxido | total | falta | óxido | total | falta | óxido | total | falta |
|-------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|--------|
| Li ₂ O | 0 | 0.000 | Al ₂ O ₃ | 0.3 | -0.000 | SiO ₂ | 2.5 | -0.000 |
| Na ₂ O | 0 | 0.000 | Fe ₂ O ₃ | 0 | 0.000 | B ₂ O ₃ | 0.5 | -0.001 |
| K ₂ O | 0.1 | 0.000 | | | | TiO ₂ | 0 | 0.000 |
| MgO | 0 | 0.000 | | | | ZrO ₂ | 0 | 0.000 |
| CaO | 0.4 | 0.000 | | | | SnO ₂ | 0 | 0.000 |
| SrO | 0 | 0.000 | | | | P ₂ O ₅ | 0 | 0.000 |
| BaO | 0 | 0.000 | | | | | | |
| PbO | 0.5 | 0.000 | | | | | | |

Receta

| g | % | Materia prima |
|------|------|------------------------|
| 60 | | |
| 9.1 | 15.2 | Feldespató potásico |
| 1.3 | 2.1 | Wollastonita |
| 8.8 | 14.7 | Colemanita calcinada |
| 26.9 | 44.9 | Bisilicato Pb Prodesco |
| 7.2 | 12.0 | Caolín |
| 6.7 | 11.1 | Cuarzo |