

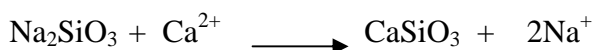
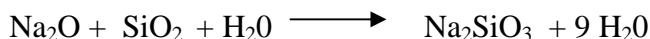
## APÉNDICE D

### QUÍMICA DE LAS SALES SUAVIZADORAS

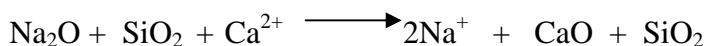
#### Reacciones de las sales suavizadoras en el medio de lavado

De las reacciones que se dan en el medio de lavado por la presencia de sales suavizadoras, la reacción que no es muy clara es la de silicato de sodio. Esto se da por que los silicatos reaccionan de diversas formas de acuerdo a las condiciones del medio y los porcentajes en peso de los óxidos de sílice y sodio que componen la solución comercial de silicato de sodio (y no se encontraron datos precisos para la mezcla utilizada). Las demás reacciones se encuentran bien identificadas.

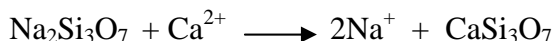
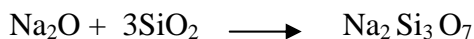
#### Silicato de sodio



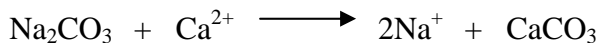
Ó



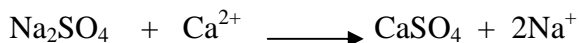
Ó



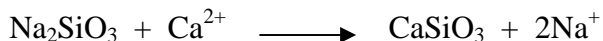
#### Carbonato de sodio



#### Sulfato de Sodio



#### Metasilicato de Sodio



## Solubilidades de algunas sales de interés

En esta Tabla se indica la cantidad anhidra soluble en 100 gramos de agua a la temperatura indicada en grados centígrados. La excepción es el carbonato de calcio, ya que se encuentra expresado en gramos por litro. Esto según Perry (1984) y Linke (1958)

**TABLA XXXIII.- Solubilidades de algunas sales (especial interés en carbonato de sodio).**

SALES	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C
Carbonato de Calcio (gr./litro)	0.081	0.070	0.065	0.056	0.052	0.052	0.044	0.038	----	----
Carbonato de Sodio Monohidratado	7	12.5	21.5	38.8	----	---	----	----	----	-----
Carbonato de Sodio Decahidratado	----	----	----	50.5	48.5	----	46.4	----	45.8	45.5
Sulfato de Calcio	0.176	0.193	----	0.209	0.2097	---	0.205	0.196	----	0.1619
Sulfato de Sodio Decahidratado	5	9	19.4	40.8	----	----	----	----	----	----
Sulfato de Sodio Heptahidratado	19.5	30	44	----	----	----	----	----	----	----
Sulfato de Sodio Monohidratado	----	----	----	----	48.8	46.7	45.3	----	43.7	42.5

## Energías libres de formación de algunas sales de interés

([http://web.usal.es/~javisan/hidro/temas/Energias\\_Libres.pdf](http://web.usal.es/~javisan/hidro/temas/Energias_Libres.pdf),

[http://www.uv.es/~borrasj/ingenieria\\_web/temas/tema\\_7/problemas\\_acido\\_base.pdf](http://www.uv.es/~borrasj/ingenieria_web/temas/tema_7/problemas_acido_base.pdf))

**TABLA XXXIV.- Energías de formación de algunas sales de interés**

SAL	ENERGÍA DE FORMACIÓN
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Thenardita)	-303.5 kCal/mol
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .10H <sub>2</sub> O (Mirabillita)	-871,5 kCal/mol
CaSO <sub>4</sub> (Anhidrita)	-315,9 kCal/mol
CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O (Yeso)	-429,5 kCal/mol
CaCO <sub>3</sub> (Calcita)	-269,7 kCal/mol

$\text{Na}_2\text{CO}_3$	-189 kCal/mol
CaO	-603 kJ/mol
$\text{CaSiO}_3$ (wolastonita)	-1499 kJ/mol
$\text{SiO}_2$	-856 kJ/mol