AB: Porzellanherstellung

Aufgabe 1:
Hartporzellan wird aus 50 Vol% Kaolinit, 25 Vol% Feldspat und 25 Vol% Quarz hergestellt. Bei Weichporzellan unterscheiden sich die Verhältnisse deutlich: 25 Vol% Kaolinit, 30 Vol% Feldspat und 45 Vol% Quarz.
Welches Porzellan hat das höhere Al/Si Verhältnis und welches Mineral ist dafür maßgeblich verantwortlich?

Aufgabe 2:
Berechne aus den Atomgewichten der Elemente (Tabelle 1) die Molekulargewichte der an der Porzellanherstellung beteiligten Minerale (Tabelle 2) und trage diese in Tabelle 2 ein!

Aufgabe 3:
Berechne für Hartporzellan die Gewichts- und Molprozente der Ausgangssubstanzen und trage diese in Tabelle 3 ein!

Aufgabe 4:
Beim Brennen von Hartporzellan bildet sich aus den Ausgangsmineralen Mullit und eine Silikatschmelze. Das dabei freiwerdende Wasser wird ausgetrieben. In der Annahme, dass alles Aluminium der Ausgangsminerale zur Mullit-Bildung beiträgt, kann die Zusammensetzung der Schmelze berechnet werden. Benutze zur Berechnung die gerundeten Molprozent-Werte aus Aufgabe 3!

Aufgabe 5:
Wie hoch sind die Gewichts- und Volumenanteile der Glasphase im fertigen Porzellan?

Tabelle 1. Atomgewichte

Element	H	Na	Al	Si	O
Atomgewicht [g/mol]	1,008	22.990	26,982	28,086	15,999

Tabelle 2. Zusammensetzung der an der Porzellanherstellung beteiligten Substanzen

Mineral / Substanz	Chemische Formel	Dichte [g/cm]	Molekulargewicht [g/mol]
Quarz	SiO_2	2.65	
Feldspat	$NaAlSi_3O_8$	2,60	
Kaolinit	$Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$	2,63	
Mullit	Al_4SiO_8	3.15	
Wasser	H_2O	1.00	
Silikatglas	$Na_xSi_yO_{2y+0,5x}$	2.20	

Tabelle 3. Mengenanteile zur Herstellung von Hartporzellan

Mineral	Vol%	Gew%	Mol%
Quarz	25		
Feldspat	25		
Kaolinit	50		