

Analyse der Bestandteile der Vulkanasche

Quelle der Zusammensetzung: <http://www.earthice.hi.is/page/IES-EY-CEMCOM>

Eyjafjallajökull - Öskusýni 15. Apríl 2010 - Efnagreiningar					
Niels Óskarsson					
Major elements Wt%					
Sample	EYFJ0	EYFJ1	EYFJ2	EYFJ3	EYFJ4
SiO ₂	57,88	58,21	57,22	57,69	57,44
Al ₂ O ₃	15,59	15,55	15,84	15,52	14,92
FeO	9,60	9,50	9,55	9,59	9,79
MnO	0,27	0,27	0,27	0,27	0,25
MgO	2,04	2,12	2,05	2,11	2,45
CaO	5,02	5,05	4,97	5,00	5,72
Na ₂ O	5,25	5,05	5,50	5,50	4,96
K ₂ O	1,71	1,71	1,74	1,71	1,71
TiO ₂	1,58	1,55	1,54	1,57	1,73
P ₂ O ₅	0,77	0,77	0,75	0,72	0,71
Trace elements mg/kg (ppm)					
Ba	420	415	429	425	404
Co	29	27	26	26	31
Cr	45	35	19	47	24
Cu	22	24	23	26	31
Ni	17	23	15	18	17
Sc	16	16	16	16	18
Sr	361	363	359	363	336
V	53	49	47	52	95
Y	83	82	83	82	83
Zn	125	127	124	132	124
Zr	472	464	462	458	463

Abbildung 1: Zusammensetzung der Vulkanasche

SiO₂ – Siliciumdioxid:

wurde bereits in meinem Beitrag besprochen, daher erspare ich mir (und euch) weitere Ausführungen.

Al₂O₃: Dialuminiumtrioxid (Trivialname: Aluminiumoxid)

Die in der Natur vorkommende Kristallform (α -Al₂O₃) wird „Korund“ genannt. Die Dichte von Al₂O₃ liegt bei 3,99 g/cm³, der Schmelzpunkt bei 2045°C. Die Härte nach Mohs liegt bei 9 (damit wird Korund also nur noch von Diamant übertroffen). Die Gefahr, die von Al₂O₃-Partikeln ausgeht ähnelt jener von SiO₂ (Verstopfung der Triebwerke und Sandstrahlen von Fenstern sowie Sichtbehinderung). α -Aluminiumoxid ist relativ unempfindlich gegen Säuren und Basen, da es eine „Passivierungsschicht“ ausbildet und sich so vor dem Angriff von aggressiven Chemikalien schützen kann.

FeO: Eisenoxid

Dichte von $5,75 \text{ g/cm}^3$, Schmelzpunkt bei ca. 1400°C . Entsteht bei Temperaturen über 560°C und ist bei Normaltemperatur metastabil (es „disproportioniert“ in zwei andere Oxide). FeO-Pulver ist pyrophor (es kann schon bei Raumtemperatur und Kontakt mit Luftsauerstoff sehr heftig reagieren oder sich selbst entzünden – Voraussetzung ist, dass das Pulver fein genug und fein verteilt ist).

FeO kommt „normalerweise“ (unter normalen Bedingungen) in der Natur nicht vor, aber der Druck und die Temperatur, die im Inneren des Vulkans herrschen entsprechen den Bildungsbedingungen. Die Härte nach Mohs liegt bei etwa 5.

CaO: Calciumoxid

CaO hat einen Schmelzpunkt von 2587°C und eine Dichte von $3,37 \text{ g/cm}^3$. Diese Verbindung ist stark basisch (pH-Wert zwischen 12 und 13) und kann mit Wasser unter (mitunter starker) Wärmeentwicklung reagieren. Die Härte der Verbindung nach Mohs liegt bei 3,5.

Betrachtet man kurz den Gasfluss, so stechen folgende Gase heraus:

HF – Fluorwasserstoff, Trivialname Flusssäure:

Obwohl sie nur als „mittelstarke“ Säure klassifiziert wird, ist das eine Chemikalie, mit der man besser jeglichen Kontakt vermeidet. HF ist in der Lage, Glas zu ätzen, er löst abgesehen von Gold und Platin die meisten Metalle an/auf, wobei es zu Wasserstoffentwicklung kommt. Der Siedepunkt liegt bei $19,51^\circ\text{C}$. Die Dämpfe und die Flüssigkeit sind stark ätzend und können schwere Schäden an Haut, Augen und Schleimhäuten hervorrufen und bei ausreichend großer Verätzung (die nicht notwendigerweise so groß sein muss) zum Tod führen.

SO₂ – Schwefeldioxid:

Dieses Gas reagiert durch Oxidation und anschließend mit in der Luft enthaltenem Wasser in einer exothermen Reaktion weiter zur Schwefelsäure H_2SO_4 . Diese Reaktion ist die Ursache des „sauren Regens“. Der saure Regen greift bekanntermaßen Gebäude und Ökosysteme (wie etwa Wälder) an. Ursächlich für die Entstehung von SO_2 sind vorwiegend Verbrennungsprozesse (egal ob natürlichen oder menschlichen Ursprungs). Schwefelsäure ist im Gegensatz zur Flusssäure eine starke Säure und wirkt stark oxidierend, auch sie greift (vor allem in konzentrierter Form, die in der Wolke aber nicht vorliegt) viele Metalle an.

Quelle:

HOLLEMANN, WIBERG – *Lehrbuch der anorganischen Chemie*, 102. Auflage, de Gruyter Verlag, 2007