

Waschmittel/Tenside

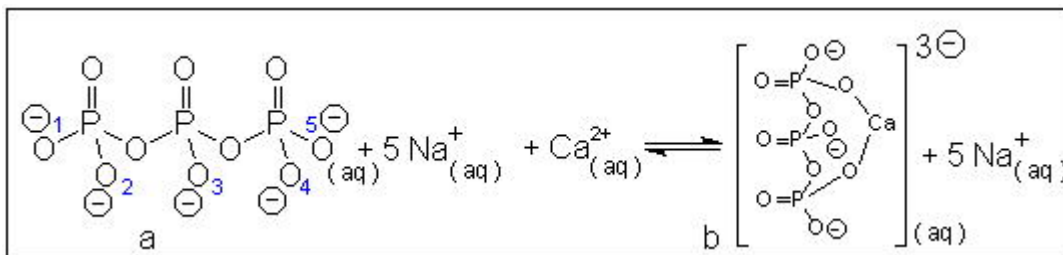
3.3. moderne Wasserenthärtung

3.3.1. Komplexbildung* mit Pentanatriumtriphosphat

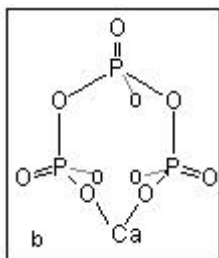
Pentanatriumtriphosphat diente in Deutschland hauptsächlich vor 1980 als Wasserenthärter. Trotz sehr guter Enthärtereigenschaften und zahlreichen waschförderlichen Effekten mußte es wegen seiner gewässereutrophierenden Wirkung aus dem Verkehr gezogen werden.

chemische Wirkung bei der Wasserenthärtung:

Triphosphat (a) bildet mit Ca (II)- und Mg (II) -Ionen ein sehr stabiles, wasserlösliches Komplexeilchen (b). Dabei wirkt Triphosphat als zweizähniger Ligand. Solche Komplexe nennt man aufgrund des



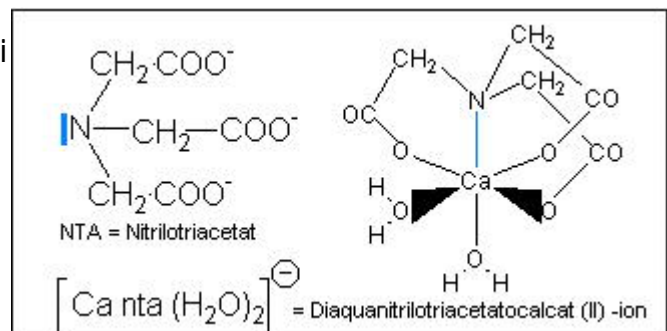
"krebsartigen Zangengriffes" des Liganden zum Metallion - Chelatkomplexe (gr. chele = Krepsschere).



Die Molekülgeometrie des Triphosphates erlaubt, dass die Sauerstoffionen 2 und 4 oder 1 und 5 als Ligandenatome wirken, d.h. die koordinative Bindung zum Metallion (Mg²⁺ und Ca²⁺) knüpfen.

3.3.2. Komplexbildung* mit Nitrilotriacetat (NTA) = Salze der Nitrilotriessigsäure

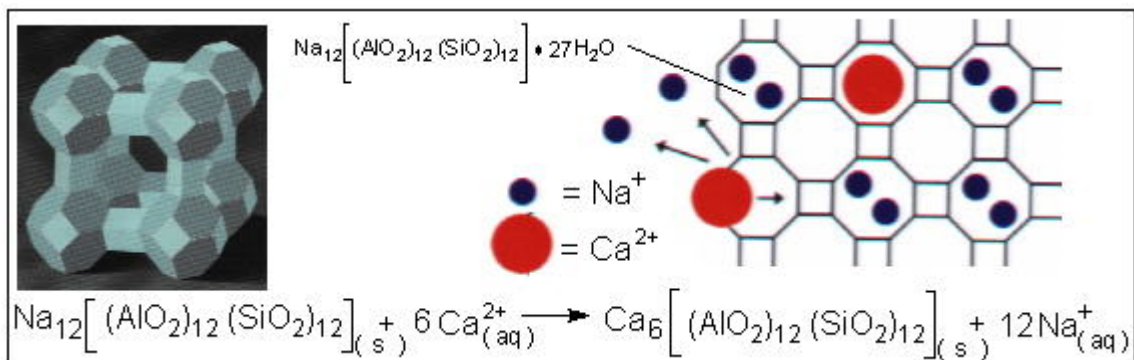
NTA ist ein vierzähniger* Ligand. Bei der Komplexbildung mit Mg²⁺ und Ca²⁺ bilden sich oktaedrische Chelatkomplexe, die wieder sehr stabil und wasserlöslich sind ebenfalls sind noch zwei Wasserliganden koordiniert. Die Metallionen haben hier die



Koordinationszahl* 6.

3.3.3. Wasserenthärtung durch Ionenaustausch mit Zeolith

Zeolith leitet sich von gr. zeo = ich siede und gr. lithos = Stein ab. Wie der Name schon verrät, wird Zeolith aus mineralischem Gestein hergestellt. Forscher der Firma Henkel brachten diesen hervorragenden Phosphatersatzstoff unter dem Namen SASIL (= sodium aluminium silicate) erstmals auf den Markt.



Zeolith ist ein weißes Pulver. Es finden sich im Mikrobereich Käfigstrukturen mit definierten Eigenschaften, so z.B. ganz bestimmte Käfigvolumina und Porengrößen. In der Abbildung ist der Grundbau dargestellt: 8 fußballartige Polyeder, welche über gleichgroße Brückenelemente verbunden sind - so entsteht ein würfelförmiger Käfig. Die angegebene Formel für Zeolith bezieht sich auf die chemische Struktur eines "Fußballs".

(Die Abbildung der Zeolithstruktur wurde leicht verändert der Informationsbroschüre "WESSALITH für Waschmittel" - Heft Nummer 71, 4. Auflage , November 1993 - der Firma Degussa entnommen.)

* = siehe Glossar

Quelle: 2009, <http://hshickor.de/tenside.html>