

Der optimale Bereich für das Wasch-, Abbau- und Fischverhalten [1] liegt bei Alkylbenzolsulfonaten aus geradketten Kohlenwasserstoffen bei den Kettenlängen 11 bis 13.

Extraktionskolonne nach Dr. Ludwig Ziehl und ihre Anwendung für die Entphenolung von Abwässern

H. Simonis, Frankfurt

Die Kolonne nach Dr. *Ludwig Ziehl* besteht aus einem Rohr, das oben und unten mit erweiterten Absetzgefäßen sowie mit Zu- und Abläufen versehen ist, und enthält in der Mitte einen Stab, der in relativ kurzen Abständen sternförmige Körper aus korrosionsbeständigem Material trägt. Dieser Stab kann gleichzeitig sowohl horizontal wie vertikal bewegt werden, wobei die Geschwindigkeit beider Teilbewegungen gesondert stufenlos einstellbar ist. Das optimale Verhältnis der Horizontal- zur Vertikalbewegung, das experimentell ermittelt werden muß, kann für den Wirkungsgrad der Kolonne sehr wesentlich sein. Die Ausführung der Platten in Sternform hat zweierlei Vorteile: die Gefahr des Verkrustens der Kolonne wird vermieden, und die Phasen werden optimal durchmischt. Der mittlere Teilchendurchmesser liegt in der Größenordnung von 0,1–0,2 mm. Die HTU der Kolonne wurde für die Entphenolung experimentell zu 0,57 m ermittelt. Diese Kolonne ist das Kernstück der Entphenolungsanlage.

Der Wirkungsgrad liegt über 99 %. Beispielsweise kann ein Abwasser mit einer Phenol-Anfangskonzentration von ca. 28000 ppm nach einmaligem Durchgang auf eine Phenol-Endkonzentration von 20 ppm wasserdampfflüchtigem Phenol gebracht werden, die bequem biologisch abbaubar ist. Der Vorteil dieses Verfahrens gegenüber älteren liegt sowohl in dem geringen Investitionsbedarf als auch in einer Senkung der Betriebskosten. Die Anlage kann vollautomatisch erstellt werden.

Einwirkung von angreifenden Wässern auf Beton

H. Pisters, Düsseldorf

Man kann zwei Arten der Einwirkung von Wasser auf Beton unterscheiden, und zwar Auslaugung, die vorwiegend durch weiches Wasser, anorganische und organische Säuren, kalklösende Kohlensäure und austauschfähige Salze (Mg^{2+} , NH_4^+) bewirkt wird, und Treiben, das hauptsächlich durch Sulfate hervorgerufen wird.

Der Laborausschuß des Vereins deutscher Zementwerke hat für eine eventuelle Ergänzung der zur Zeit gültigen DIN 4030 „Beton in betonschädlichen Wässern und Böden“ neue Richtlinien ausgearbeitet. Demnach wird der Angriffsgrad des Wassers nach Tabelle 1 beurteilt.

Diese Grenzwerte gelten für stehendes oder schwach fließendes, in großen Mengen vorhandenes, direkt angreifendes Wasser. Starkes Fließen, höhere Temperatur und höherer Druck erhöhen den Angriffsgrad des Wassers; bei Grundwasser verringert er sich mit abnehmender Durchlässigkeit des Bodens.

[1] Vgl. E. Hirsch, Angew. Chem. 75, 937 (1963).

Tabelle 1. Angriffsgrade des Wassers.

| | schwach | stark | sehr stark |
|--|---------|----------|------------|
| pH-Wert | 6,5–5,5 | 5,5–4,5 | unter 4,5 |
| kalklösende Kohlensäure (CO_2) [mg/l] [*] | 15–30 | 30–60 | über 60 |
| NH_4^+ [mg/l] | 15–30 | 30–60 | über 60 |
| Mg^{2+} [mg/l] | 100–300 | 300–1500 | über 1500 |
| SO_4^{2-} ([mg/l]) | 200–600 | 600–2500 | über 2500 |

[*] Bestimmt mit dem Marmorversuch nach Heyer.

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus der Tafel entnommene höchste Angriffsgrad maßgebend. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe. Diese Erhöhung gilt nicht für Meerwasser und ähnlich zusammengesetzte chloridreiche, alkalische Wässer.

Flockungshilfsmittel als neue Hilfsstoffe bei der Wasseraufbereitung

K. E. Oehler, Stuttgart

Feinsttrübungen und Färbungen der Oberflächenwässer werden durch Kolloidteilchen verursacht, die durch Sedimentation und Filtration nicht entfernt werden können. Sie müssen ausgeflockt werden. Die Kolloidteilchen tragen elektronegative Ladungen; ein Maß dafür ist das elektrokinetische Potential (Zetapotential).

Zur Flockung können auch die positiv geladenen Micellen eines Metallhydroxydsols z. B. hydrolysiertes Aluminiumhydroxyd oder kationische Polyelektrolyte verwendet werden. Die Neutralisation des Zetapotentials (perikinetischer Effekt) ist der erste Schritt der Flockung.

Polyelektrolyte bewirken außer dem Zusammenballen auch ein Vernetzen der Kolloidmicellen. Sie fördern daher die Agglomeration zu dichten, gut absetzenden Flocken (orthokinetic Effekt). Zur Verschmelzung der positiv geladenen Metallhydroxydsol-Micellen können auch anionische Polyelektrolyte dienen.

Kationische und anionische Polyelektrolyte können sich gegenseitig zum Ausflocken anregen; daher führen kationische Polyelektrolyte in Verbindung mit Aluminiumhydroxyd auch zu einer Abnahme von anionischen Detergentien bei der Wasseraufbereitung.

Man unterscheidet anorganische Polyelektrolyte (Tonminerale und aktivierte Kieselsäure), Naturstoffe und Naturstoffderivate (Stärke, Cellulose-Derivate, Polysaccharide und Tannine) und synthetische Polyelektrolyte, meist auf Polyacrylbasis.

Durch den Einsatz dieser flockenverbessernden Mittel werden die Flockungszeiten verkürzt; das erhaltene Filtrat ist klarer. Zur Trinkwasseraufbereitung sind die Flockungshilfsmittel allerdings meist nicht zugelassen.

[VB 725]