

MINERALISCHER FLAMMSCHUTZ - DAMIT SO ETWAS NICHT PASSIERT!



„Produkte auf Basis von Aluminiumhydrat und -oxidhydroxid – können Brandkatastrophen verhindern und somit helfen, Menschenleben zu schützen“

ATH – Aluminiumhydroxid (Aluminiumtrihydrat)
MDH – Magnesiumhydroxid – (Magnesiumdihydrat)
AOH – Aluminiumoxidhydroxyd – (Aluminiummonohydrat)

FlameStar Serie 200 P – ATH mineralisches Flammschutzmittel

Produkte aus Kunststoff sind in unseren Alltag integriert und gehören zu den trivialen Dingen unseres Lebens. Die meisten Kunststoffe sind aber auf Grund ihrer Zusammensetzung und ihres Aufbaus leicht brennbar. Um dieses Manko Herr zu werden, rüsten die Hersteller immer mehr Materialien mit Flammschutzadditiven aus. Durch Wärmeentzug, Wasserfreisetzung und Ausbildung einer Sperrschicht, die den für die Verbrennung nötigen Sauerstoff fern hält, verhindern oder verzögern diese speziellen Additive die Entstehung von Bränden und Flammenausbreitung. Noch eine positive Wirkung ist diesen Flammschutzadditiven zu danken: Sie reduzieren die bei Bränden entstehenden Rauchgase.

Dadurch bleibt mehr Zeit zur Flucht vor den Flammen und möglicherweise wird damit auch der Flammenüberschlag und somit die Ausbreitung des Brandes verhindert. Flammgeschützte Kunststoffe können also verhindern, dass aus einer kleinen Ursache wie beispielsweise einem simplen elektrischen Kurzschluss eine Brandkatastrophe mit fataler Auswirkung wird.

Eine Gruppe der Flammschutzmittel sind mineralischen Ursprungs, sie basieren auf Metallhydraten, insbesondere auf Aluminium- und Magnesiumhydroxid. Wegen ihrer Umweltfreundlichkeit (sie sind halogenfrei!) und ihres günstigen Preis-Leistungs-Verhältnisses haben

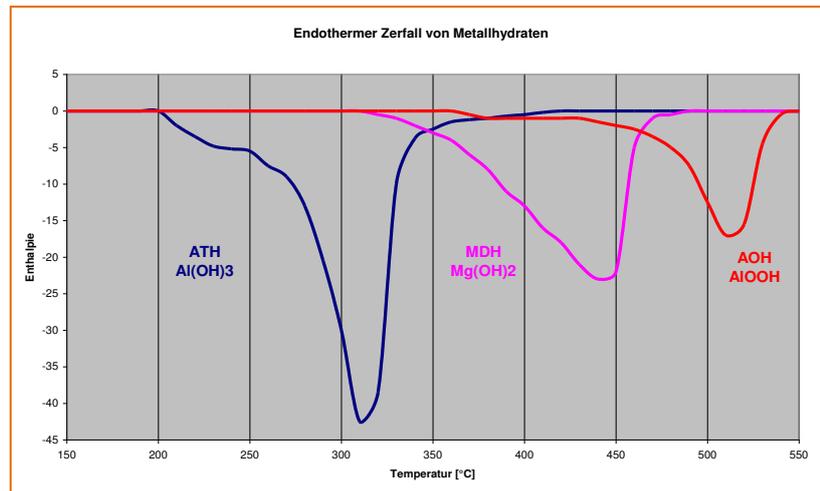
MINERALISCHER FLAMMSCHUTZ - DAMIT SO ETWAS NICHT PASSIERT!

sie sich als wichtigste Flammschutzmittel etabliert.

Die Flammschutzwirkung von Metallhydraten basiert auf physikalisch-chemischen Mechanismen. Auf dem Schemabild auf Seite 28 werden die Abläufe an einem mit Aluminiumhydroxid, gefüllten polymeren Werkstoff im Brandfall deutlich, die wie folgt ablaufen:

In Gegenwart einer Entzündungsquelle – eines heißen Gegenstands oder einer offenen Flamme – findet die thermische Zersetzung von Aluminiumhydroxid in Aluminiumoxid und Wasser statt. Dabei wird der Zündquelle Energie entzogen, da die ausgelöste Zerfallsreaktion Wärmeenergie verzehrt (= sogenannte endotherme Reaktion).

Der gleichzeitig freigesetzte Wasserdampf kühlt die Materialoberfläche zusätzlich ab und verdünnt insbesondere die Konzentration brennbarer Gase in der Umgebung des angegriffenen Kunststoffes. Der Oxidrückstand selbst hat eine hohe innere Oberfläche und kann somit Rußpartikel beziehungsweise Vorprodukte des Rußes (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK) adsorbieren. Außerdem wirkt die Oxidschicht als „Schutzschild“,



Verarbeitungstemperaturen:

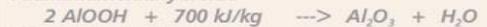
- ATH bis 200°C
- MDH bis 300°C
- AOH bis 320°C

Zersetzungsreaktion der Metallhydrate

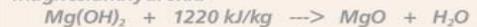
Aluminiumhydroxid



Aluminiumoxidhydroxid



Magnesiumhydroxid



„Bauxit, das wichtigste Aluminiumerz, besteht aus mehreren Aluminium-Mineralien, hauptsächlich aus Gibbsit. Es ist ein Umwandlungsprodukt aus aluminiumreichem Gestein.“



acat.com

MINERALISCHER FLAMMSCHUTZ - DAMIT SO ETWAS NICHT PASSIERT!

der die Abgabe brennbarer, niedermolekularer Zersetzungsprodukte eindämmt und auch als „Hitzeschild“, der nach außen für noch ungeschädigtes Polymercompound wirkt.

Die Zerfallsreaktion der Metallhydroxide startet bei verschiedenen Temperaturen, wobei bei Aluminiumhydroxid bereits bei 200°C der endotherme Zerfall beginnt. Dadurch ist der Einsatz von Aluminiumhydroxid nur bis zu dieser Verarbeitungstemperatur geeignet. Bei höheren Prozesstemperaturen werden Magnesiumhydroxid und Aluminiumoxidhydroxid verwendet. Um gleichbleibenden Flammenschutz zu erhalten muss der geringere Energiebedarf zum Zerfall von AOH mit einem höheren Füllgrad kompensiert werden. Dies wird jedoch gerne in Kauf genommen, weil sich in Kombination mit anderen Flammenschutzmitteln sehr gute Verarbeitungs- und Endeigenschaften erreichen lassen.

Bauxit - das wichtigste Aluminiumerz

Bauxit ist das wichtigste Aluminiumerz, es besteht aus mehreren Aluminium-Mineralien, hauptsächlich aus Gibbsit (Hydrargillit, $\text{Al}(\text{OH})_3$). Bauxit ist ein Umwandlungsprodukt aus aluminiumreichem Gestein. Seinen Namen verdankt es seinem ersten Fundort „Les Baux-de Provence“ in Südfrankreich, wo es 1821 von Pierre Berthier entdeckt wurde. Der Abbau findet überwiegend im Tagebau statt. Die Weiterverarbeitung findet im Bayerprozess statt. Dabei wird es in Druckbehältern mit Natronlauge erhitzt, wobei sich das Aluminium als Aluminat löst und so von den Verunreinigungen abgetrennt werden kann. Durch anschließendes Abkühlen scheidet sich reines ATH mit

einer ungefähren Partikelgröße von 100µ ab. Dieses dient als Ausgangsprodukt für die Weiterverarbeitung, wobei aus dem Hauptanteil etwa 95 Prozent metallisches Aluminium produziert wird. Nur der Rest wird in nichtmetallischen Anwendungen genutzt.

Je nach den geforderten Eigenschaften, wird das „Rohaluminiumhydroxid“ dann weiterverarbeitet. Um die Kornverteilungen der einzelnen Typen und deren Eigenschaften, wie Verarbeitungsviskosität, mechanische Festigkeit und Elastizität sowie optimale Packungsdichte zu erreichen, wird es gemahlen und gesichtet.

Durch chemisches Anlösen werden sodann Produkte erzeugt, die sich auf Grund des gelösten Fein-niederer relativer Viskosität und elektrischer Leitfähigkeit auszeichnen. Sie finden hauptsächlich in flammwidrigen Gießharzmassen der Elektronikindustrie Verwendung. Eine Grundregel lautet: Je feiner der verwendete Füllstoff ist, desto geringer der Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften. Diese feinteiligen Produkte werden durch komplettes chemisches Auflösen unter Temperatur und anschließendes Fällern hergestellt. Die gewünschte Kornverteilung wird durch die Größe der Keime und Prozessführung der Abkühlung erreicht.

Produkte basierend auf Aluminiumhydrat und – oxidhydroxid haben sich über die Jahre als wichtige Flammenschutzmittel erwiesen. Sie können Brandkatastrophen verhindern oder diese zumindestens in ihren Auswirkungen reduzieren und somit Vermögenswerte und Menschenleben schützen.