

Cellulose ethers

Safe handling and processing - burning behaviour and explosion risk



Zusammenfassung

Diese Produktinformation wurde von der CEFIC Cellulose Ether Sector Group unter Mitarbeit aller darin vertretenen europäischen Celluloseether Hersteller und der EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH erstellt. Sie dient dazu, grundlegende Brenn- und Explosionskenndaten von Celluloseethern bereitzustellen, mit dem Ziel eine noch sichere Handhabung und Verarbeitung dieser Produkte zu ermöglichen. Zur Ermittlung der Kenndaten wurden kommerziell verfügbare Produkte herangezogen und ausschließlich die Fraktion $< 63 \mu\text{m}$ verwendet, obwohl diese Produkte in der Regel auch erhebliche Mengen gröberer Fraktionen enthalten. Diese Produktfraktion ist jedoch repräsentativ für die Beurteilung des Risikos einer Staubexplosion.

Der Feuchtigkeitsgehalt hat einen Einfluss auf das Brennverhalten und die Explosionsfähigkeit. Die marktüblichen Produkte wurden wie zuvor aufgeführt, untersucht. Die Ergebnisse der Explosionskenndaten erhöhen sich mit abnehmendem Wassergehalt. Produkte, bei denen während der Weiterverarbeitung relevante Produktparameter verändert werden (z. B. durch Mischen, Mahlen oder Trocknen), können hiervon erheblich abweichen und müssen gesondert untersucht werden.

Die Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Produkte, die von dem teilnehmenden Celluloseetherhersteller hierzu zur Verfügung gestellt wurden, sind nachfolgend in tabellarischer Form zusammengefasst. Die Daten sind so ausgewählt, dass sie als repräsentativ für die entsprechende Klasse von Produkten gelten können und deshalb für die Brand- und Explosionstechnische Beurteilung dieser Produkte als allgemein gültig betrachtet werden können.

Die Kenngrößen wurden an Stäuben mit einer Korngröße $< 63 \mu\text{m}$ ermittelt, um auch die kritischsten zu erwartenden Zustände zu erfassen. Kritische Zustände können auftreten, wenn im Verarbeitungsprozess der Feinheitsgrad der Celluloseether verändert wird oder wenn es zu Anreicherungen von Feinanteilen kommt (z. B. durch Ablagerungen, Abrieb, Absaugen oder Mahlen). Zu beachten ist, dass es sich bei den in der Tabelle 1 angegebenen sicherheitstechnischen Kennwerten immer um ermittelte maximale Werte bzw. teilweise um den oberen Kennwert einer Klassifizierung handelt. Somit können einzelne Produkte einer Produktgruppe auch davon abweichende niedrigere Kennwerte ausweisen. Es ist auch möglich, dass es einzelne Produkte gibt, die hier nicht gemessen wurden und sogar noch kritischere Werte haben. Daher empfiehlt es sich, als Basis für die Bewertung von Explosionsschutzkonzepten, die Kenndaten des tatsächlich in der jeweiligen Anlage auftretenden Staubes zu nutzen. Die in der Tabelle angegebenen Werte können deshalb nur als orientierende Größen betrachtet werden.

Celluloseether sind St 1- oder St 2-Produkte. Die sicherheitstechnischen Kenngrößen der Celluloseether wurden von EXAM nach DIN Standards ermittelt. Ein Vergleich der sicherheitstechnischen Kenndaten mit Ergebnissen durch Untersuchungen anderer Standards, z. B. ASTM Standards, kann zu Abweichungen führen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten Brenn- und Explosionskenndaten der Celluloseether.



Tabelle 1: Sicherheitstechnische Kennzahlen der Celluloseether¹

| Abkürzung der Celluloseether ² | Brennzahl ³ | Glimm-Temp. | Selbstentzündungs-temperatur | UEG | p _{max} | K _{st} | MZE ⁴ | Zünd-Temp. |
|---|------------------------|-------------|------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------------|
| | | °C | °C | g/m ³ | bar | bar·m·s ⁻¹ | mJ | °C |
| CMC und CMC technisch | 5 | 280 | 170 | 60 | 9 | <200 | >1000 | 360 |
| EHEC | 5 | >450 | 120 | 30 | 10 | <200 | >10 | 420 |
| HEC | 5 | 280 | 120 | 30 | 10 | <200 | >10 | 460 |
| EC | 5 | 390 | 130 | 20 | 8 | <200 | >3 | 380 |
| HPC | 5 | >450 | 230 | 30 | 10 | <200 | >3 | 420 |
| HPMC / HEMC / MEHEC | 5 | >450 | 170 | 30 | 10 | <300 | >10 | 400 |
| MC | 5 | 300 | 170 | 30 | 10 | <300 | >10 | 380 |

¹ Test Results 1100/153/05 BVS-Hes/Pri, Bochum, Januar 2006

² Abkürzungen

| | |
|-------------|----------------------------------|
| EC | Ethylcellulose |
| MC | Methylcellulose |
| CMC | Carboxymethylcellulose |
| HEC | Hydroxyethylcellulose |
| EHEC | Ethylhydroxyethylcellulose |
| MEHEC | Methylethylhydroxyethylcellulose |
| HPMC = MHPC | Hydroxypropylmethylcellulose |
| HEMC = MHEC | Hydroxyethylmethylcellulose |
| HPC | Hydroxypropylcellulose |

³ Brennzahl

| | | |
|---------------------------------|---|------|
| Keine Ausbreitung eines Brandes | Kein Anbrennen | BZ 1 |
| | Kurzes Anbrennen und rasches Auslöschen | BZ 2 |
| | Örtliches Brennen oder Glimmen ohne Ausbreitung | BZ 3 |
| Ausbreitung eines Brandes | Ausbreitung eines Glimmbrandes | BZ 4 |
| | Ausbreitung eines offenen Brandes | BZ 5 |
| | Sehr heftiges, verpuffungsartiges Abbrennen | BZ 6 |

⁴ Die MZE wurde mit Induktivität ermittelt



Cefic - The European Chemical Industry Council

Chemistry making a world of difference

Cefic is the Brussels-based organisation representing national chemical federations and chemical companies in Europe. Cefic represents, directly or indirectly, around 29,000 large, medium and small companies in Europe, which employ about 2 million people and account for more than 30% of world chemicals production.

© Cefic - June 2002 - Updated July 2006
Dépôt légal D/3158/2006/3



Cefic AISBL
Avenue E. van Nieuwenhuysse 4
B - 1160 Brussels
tel +32 2 676 72 11
fax +32 2 676 73 00
mail@cefic.be
www.cefic.org