

Alternative zur Borsäure

Neue Bakteriostatika für Kühlschmierstoffe



Milchsäure bietet bei der Formulierung von Kühlschmierstoffen eine im Hinblick auf bakteriostatische Eigenschaften gleichwertige Alternative zu Borsäure. Und auch bisherige Praxiserfahrungen sprechen dafür, dass Kühlschmierstoffe auf Milchsäurebasis zukünftig eine größere Rolle spielen werden.

Die bakteriostatische bzw. antiseptische Wirkung von Borsäure ist seit langem bekannt und machte sie in Form ihrer Alkanolaminderivate zu einem wichtigen Rohstoff für die Kühlschmierstoffherstellung. Borsäure wird meist mit Alkanolaminen versetzt, wobei der gewünschte pH-Wert eingestellt werden kann. Ein Nachteil von mit Borsäure konservierten Kühlschmierstoffen (KSS) ist die sog. „Pilzlücke“, d.h. die Borsäure wirkt in den KSS zwar gut gegen einen Keimbefall, wirkt aber kaum gegen Pilzsporen, so dass es leicht zu einem Pilzbefall kommen kann. Deshalb wurde bereits vor über 10 Jahren nach Alternativen zur biologischen Stabilisierung von KSS gesucht, wobei es unter Verwendung des Stoffes Phenoxyethanol gelang, einen bor- und aminfreien KSS zu entwickeln.

Bor- und aminfreie KSS haben zwar nicht die pH-Wert-abpuffernde Wirkung, wie sie von boraminhaltigen Produkten bekannt ist, widerstehen aber deutlich besser einem Pilzbefall. Nachteile dieser Produkte sind der höhere rezepturgeschuldete Preis und höhere Anforderungen an die KSS-Pflege, so dass sie nicht in jedem Fall die borhaltigen Produkte ersetzen können.

Nachdem die Borsäure in letzter Zeit zunehmend unter Beschuss geriet, musste man noch zielgerichteter nach Alternativen suchen. Auf Grund einschlägiger Erfahrungen in der Kosmetikindustrie wurde an Entwicklungen unter Verwendung von Milchsäure gearbeitet.

Anti-mikrobielle Eigenschaften

Der Grund für den langjährigen Einsatz von Milchsäurederivaten in der Kosmetikindustrie ist die Fähigkeit, (in Form der Laktate) Feuchtigkeit speichern zu können. Neben dieser Eigenschaft als Feuchtigkeitsspender und der feuchthaltenen Wirkung (-> weniger klebrige Rückstände) haben die Laktate auch gut ausgeprägte bakteriostatische Eigenschaften und tragen so zur mikrobiellen Stabilität der Formulierung bei. Aus diesem Grunde schien es sinnvoll, Milchsäure an Stelle von Borsäure in KSS-Formulierungen einzubauen. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass Produkte auf Milchsäure-Basis ebenso gute anti-mikrobielle Eigenschaften besitzen wie KSS auf Borsäure-Basis. Die bei Borsäure-Produkten hin und wieder beobachteten kristallinen Rückstände sind bei diesem Stoff nicht zu finden. Ein Nachteil der Laktate ist trotzdem festzustellen und sicherlich noch verbesserungswürdig: die Anfälligkeit, bei höheren Wasserhärten Ausfällungen zu produzieren.

Der häufig anzutreffenden Annahme, dass wassergemischte KSS, die Milchsäurederivate enthalten, bei mikrobiellem Befall einen Geruch nach säuerlicher Milch oder ähnlichem annehmen, muss widersprochen werden. Die Milchsäure ist die letzte Stufe der mikrobiellen Fermentation der Milch durch Lactobazillen und verhält sich auch bei mikrobiellem Befall des KSS nahezu geruchsneutral. Das resultiert letztlich daraus, dass diese keine Heteroatome wie Schwefel oder Phosphor enthalten, die charakteristisch riechende mikrobielle Abbauprodukte bilden können.

Labor- und Praxisergebnisse

Wassermischbare KSS-Konzentrate mit Milchsäurederivaten sind sowohl auf Mineralölbasis als auch auf Esterölbasis verfügbar. Aus Laboruntersuchungen sowie aus den Ergebnissen des mehr als einjährigen Einsatzes von Emulsionen – speziell auf Esterölbasis – können folgende Erfahrungen zusammengefasst werden:

- Die Emulsionen haben bei geringer Schaumneigung exzellente Spül- und Reinigungseigenschaften.
 - Aufgrund des hygroskopischen Charakters der Milchsäurederivate zeigen die Emulsionen keine Neigung zur Bildung verharzender, schlecht reemulgierbarer Rückstände.
 - Aufgrund der bakteriziden und fungiziden Ausrüstung der KSS-Konzentrate und in Verbindung mit den erwiesenen bakteriostatischen Eigenschaften der Milchsäurederivate sind daraus hergestellte Emulsionen in ihrer Stabilität gegenüber mikrobiellem Abbau mit Emulsionen auf Borsäurebasis vergleichbar sowie solchen auf Basis von Phenoxyethanol sogar überlegen.
 - Die Anforderungen des Korrosionstests nach DIN 51360/II werden mit der empfohlenen Anwendungskonzentration von 5 % mit 0/0 – keine Korrosion – erfüllt.
 - Im praktischen Einsatz über einen längeren Zeitraum wurden vor allem gute Ergebnisse bei der Bearbeitung von Stahl und Guss sowie bei schwierig zerspanbaren Aluminiumlegierungen erzielt.
- KSS auf Milchsäurebasis werden sicherlich in den nächsten Jahren vermehrt auf dem Kühlschmierstoff-Markt anzutreffen sein. Curtis Systems verfügt zur Zeit über zwei Produkte, die diesem Typus entsprechen (HiSpeed 420 / 440 A).