

Profi-Guide	
Branche	
Anlagenbau	●
Chemie	●●●
Pharma	●●
Ausrüster	●●
Funktion	
Planer	●
Betreiber	●●●
Einkäufer	●●
Manager	●

Abtrennen von Verunreinigungen in der Silikonherstellung

Einstufige Filtration macht den Reiz aus

Die Silikonherstellung ist auf ein komplexes Netzwerk von Prozesstechnologien angewiesen, darunter das Entfernen von Feststoffen, Spuren von Wasser und Gelen aus einem Zwischenprodukt. Die Umstellung dieses traditionell zweistufigen Prozesses auf eine einstufige Filtrationstechnik hat es einem Hersteller von Silikonprodukten ermöglicht, seine Produktionsverfahren zu rationalisieren und seine Betriebseffizienz zu verbessern.

Der Produktionsprozess von Silikonem beinhaltet die Hydrolyse von Halogensilanen und die Kondensation von chemischen Verbindungen, die unter anderem Salze bilden. Dabei müssen Hersteller sicherstellen, dass unerwünschte Rückstände und Partikel entfernt werden, um die Qualität des Endprodukts zu schützen. Fortschrittliche Filtertechniken erfüllen diese Anforderung, ohne den Volumendurchsatz auf der Produktionslinie zu beeinträchtigen. Die Filtration muss nach hohen Standards erfolgen, wobei die Geräte zuverlässig und leicht zu warten sein sollen.

Qualität hängt von stringenter Produktionstechnik ab

Ein europäischer Silikonhersteller trat mit der Anforderung einer effektiveren Möglichkeit zur Abtrennung von Feststoffen sowie Spuren von Flüssigkeiten in einer seiner großen Produktionsanlagen an den Anbieter von Filtrationslösungen Eaton heran. Das Unternehmen produzierte in regelmäßigen Abständen rund 3.000 kg Silikonöl bei 5 m³/h. Der Produktionsprozess beinhaltet eine Carbonisierungstechnik mit Natriumcarbonat, um Chlorwasserstoff zu neutralisieren. Dieser Prozess führte zur Bildung von Wasserrückständen und An-

sammlungen von Feststoffen, die effektiv entfernt werden müssen. Andernfalls kann die Viskosität des Endprodukts durch die Bildung von Gel im Silikon erhöht werden – was als höchst unerwünschtes Ergebnis identifiziert wurde.

Herkömmlich wird ein zweistufiger Prozess eingesetzt. Aus dem Silikonzwischenprodukt werden dabei Feststoffe abgetrennt und mithilfe von chemischen Additiven Wasserrückstände entfernt. Der Silikonhersteller wollte jedoch ein fortschrittlicheres System implementieren, das eine hochgradig kontrollierbare Entfernung von Feststoffen, Spuren von Wasser und Gelpartikeln in einem einstufigen Verfahren bietet. Durch die Umsetzung eines so einzigartigen Ansatzes wäre das Unternehmen in der Lage, seine Produktionsprozesse zu vereinfachen, Zeit zu sparen und Nebenproduktabfall zu reduzieren.

Einstufiger Filtrationsprozess erfüllt Anforderungen

Die Ingenieure von Eaton haben eine starke Kundenbeziehung zum Silikonhersteller aufgebaut und gemeinsam mit seinem technischen Team eine effektive Lösung entwickelt. Durch die Belegung eines Beco-Compact-Plate-Schichten- und Rahmenfiltrationssystemes mit Be-

Autor

Jörg Thiemann,
Product Manager
Filter Media, Eaton

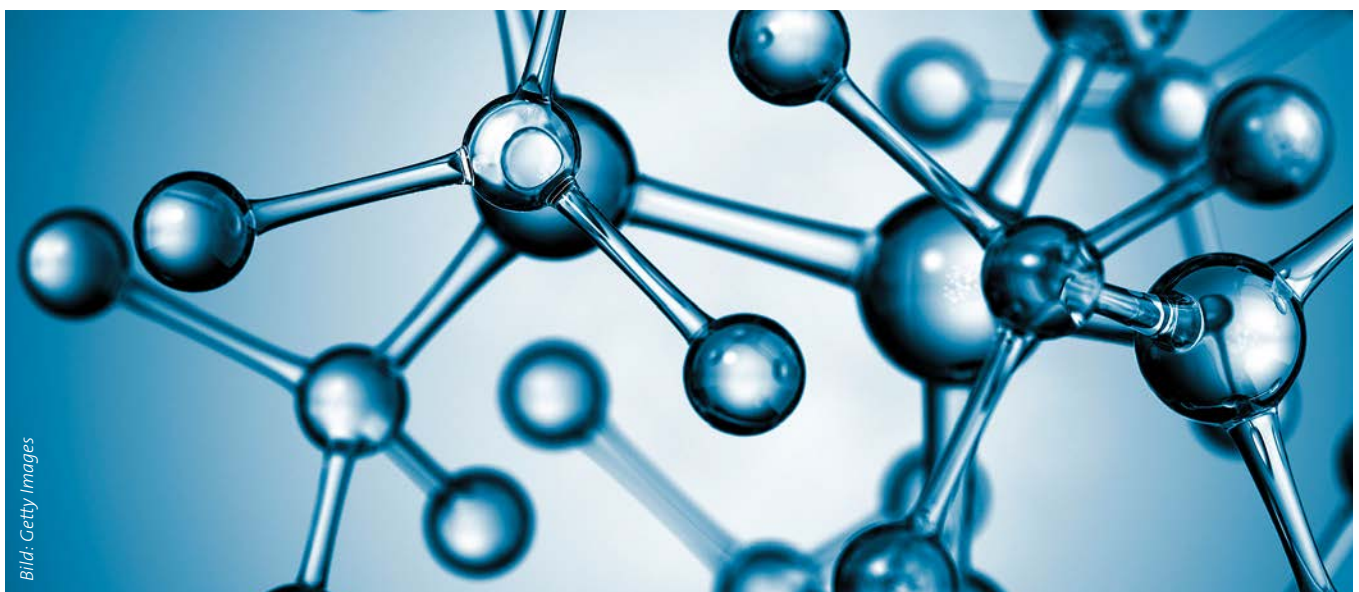
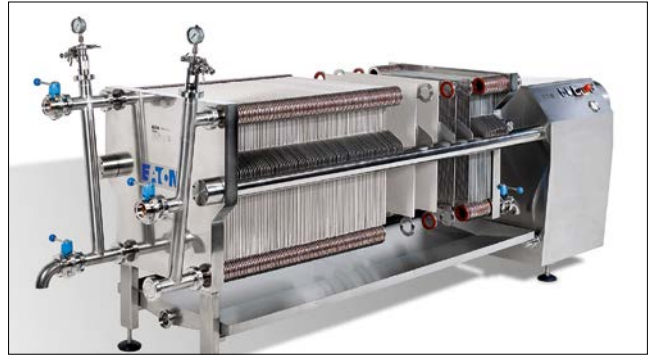


Bild: Getty Images

Beco-KD-7-Tiefenfilterschichten bestehen aus fein fibrillierten Cellulosefasern von Laub- und Nadelbäumen, die speziell eine hohe Wasserabscheidkapazität bieten.

Das Beco-Compact-Plate-A600-Premium-Mehrschichtenfiltrationssystem ist ein zuverlässiges Filtrationssystem, mit dem Silikonhersteller ihre Produktqualität steigern und Ausfallzeiten reduzieren können.

Bilder: Eaton



co-Tiefenfilterschichten, können nahezu alle Feststoffe und Wasserrückstände durch eine Kombination aus Oberflächenfiltration, Größenabscheidung und Adsorption entfernt werden, ohne dass ein signifikanter Druckabfall auf der Produktionslinie verursacht wird.

Gemeinsam konnte im Rahmen von Labortests mit verschiedenen Filterschichtentypen eine optimierte Lösung erarbeitet werden. Die genutzten Tiefenfilterschichten haben eine nominelle Abscheiderate von 0,1 bis 40 µm, und die Analysen identifizierten die Beco-KD-7-Tiefenfilterschicht als die am besten geeignete Type für die Aufgabe. Hinsichtlich der spezifischen Leistungseigenschaften hat sie eine nominelle Abscheiderate von 1,5 µm und eignet sich damit für die Filtration von stark verformbaren Partikeln. Die Tests zeigten, dass mit 10 m² dieser Tiefenfilterschichten effektiv rund 3.000 kg des Ausgangsprodukts mit einem Filterkuchen von zirka 70 kg und weniger als 2 % Restwasser filtriert werden konnte.

Diese hervorragende Leistung war das Ergebnis der spezifischen Zusammensetzung der Beco-KD-7-Tiefenfilterschichten. Diese Produktreihe besteht aus rein na-

türlichen Rohstoffen und kationischen Ladungsträgern. Sie kombiniert fein fibrillierte Cellulosefasern aus Laub- und Nadelbäumen mit exakt dosierten Mengen hochwertiger Kieselgur. Eine Schlüsseleigenschaft der Cellulosefasern ist die Wasseraufnahmefähigkeit. Darüber hinaus ermöglicht die ideale Porenstruktur der Tiefenfilterschicht eine zuverlässige Abscheidung von Gelpartikeln. Dadurch bietet diese Tiefenfilterschicht das optimale Verhältnis von Leistung und Durchsatz.

Die Tiefenfilterschichten müssen in ein zuverlässiges Filtrationssystem eingesetzt werden. Nach der Bewertung der verfügbaren Optionen entschied sich das Unternehmen für das Beco-Compact-Plate-A600-System. Dieses besonders hochwertige Mehrschichtenfiltrationssystem ist mit einem elektrisch oder pneumatisch betriebenen Hydrauliksystem ausgestattet. Qualität war ein wichtiger Aspekt für das Silikonunternehmen. Das Unternehmen wollte ein zuverlässiges Filtrationssystem, das keine unnötigen Ausfallzeiten verursachen würde. Diese Anforderung wurde durch die Verwendung einer soliden Gestellkonstruktion mit robusten Filterrahmen erfüllt, die sicherstellen, dass der Hydraulikdruck effektiv auf die Tiefenfilterschichten geleitet wird. Die Komponenten des Systems sind so ausgelegt, dass sie den maximalen Betriebstemperaturen von 121 °C standhalten und so auch über längere Zeiträume und bei hohen Temperaturen eine zuverlässige Leistung gewährleisten. Der Silikonhersteller benötigte auch eine Lösung, die flexibel genug war, um in die begrenzte Fläche seiner Produktionslinie zu passen. Auch diese Anforderung erfüllt das Filtrationssystem mit einer hochflexiblen Filterfläche von 0,66 bis 69,30 m², die maßgeschneiderte Lösungen für individuelle Anwendungen ermöglicht.

Auch die Wartungsfreundlichkeit stand ganz oben auf der Spezifikationsliste. Eine automatische Nachpressfunktion überwacht den tatsächlichen Anpressdruck während des Betriebs, denn sobald die Tiefenfilterschichten nass werden, verändert sich ihre Dicke, sodass das System erneut nachverpressen muss, um eine leckagefreie Leistung zu gewährleisten. Das Filtrationssystem kann Änderungen sofort erkennen und den Hydraulikdruck automatisch anpassen, wenn er unter einen Schwellenwert fällt. Dank der ergonomischen Konstruktion und der Verwendung glatter Oberflächen werden eine einfache Handhabung und eine hervorragende Reinigungsfähigkeit erreicht. Gleichzeitig war das System mit umfangreichem Zubehör wie Armaturen und Steigleitungen ausgestattet, sodass es schnell und sicher angeschlossen werden konnte.

Hintergrund: Silikon unterstützt verbreitete Produktinnovationen

Spezialsilicone werden in einer bemerkenswert breiten Palette von Branchen eingesetzt. Von Klebstoffen über die Luft- und Raumfahrt bis hin zu Textilien und Transportmitteln sind verschiedene Silikonarten entscheidend für zahlreiche Produktionsprozesse. Darüber hinaus sind sie Bestandteil einer Vielzahl von Endverbraucherprodukten wie Kosmetika, Toilettenartikeln, Schmierstoffen, Klebstoffen und Schutzbeschichtungen.

Um solch einem breit gefächerten Anwendungsspektrum gerecht zu werden, gibt es Silikonprodukte in vielen verschiedenen Qualitäten. Sie werden in hochintegrierten Produktionsanlagen hergestellt, die mehrstufige Prozesse verwenden, um Konsistenz und Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Der Herstellungs-

prozess ist komplex und wird sorgfältig weiterentwickelt: Silikate in Sand oder Gestein werden zunächst zu Silicium verarbeitet. Durch chemische Reaktionen entstehen anschließend Silane und in weiteren Schritten Polysiloxan-Vorprodukte, die die Basis für unterschiedliche Qualitäten von Silikonprodukten sind.

Diese Vorprodukte enthalten zusammen mit anderen organischen Substanzen ein Gerüst aus Silizium und Sauerstoff und können zu Endprodukten wie Silikonöle, Silikonharze und Elastomeren verarbeitet werden. Die Zusammensetzung des Silikons bietet mehrere gewünschte Leistungsmerkmale wie thermische und oxidative Stabilität, chemische Inertheit und ausgezeichnete Spannungsfestigkeit.

Innovation steigert Produktionseffizienz

Der Silikonhersteller wollte von Anfang an eine Filtrationsanlage realisieren, die Feststoffe, Spuren von Wasser und Gelpartikel in einem einstufigen Prozess entfernen kann. Dies wurde mit der Kombination der Tiefenfilterschichten und des Mehrschichtenfiltrationssystems erreicht. Jetzt können Feststoffe, Wasserrückstände und Gelpartikel in deutlich kürzerer Zeit zuverlässig entfernt werden, als dies bisher mit der zweistufigen Technik möglich war.

Laut Fabrice Doignie, Regional Sales Manager EMEA im Vertriebsbereich Feinchemie und Pharmazie der Filtration Division von Eaton stellte das Projekt eine äußerst erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen den technischen Teams von Eaton und dem Silikonhersteller dar und lieferte ein hervorragendes Ergebnis. „Es ging darum, die hohen Anforderungen des Kunden zu erfüllen“, sagt Doignie. „Die Labortests haben gezeigt, dass die Beco-KD-7-Tiefenfilterschichten genau die richtige Filtrationseffizienz bieten, sodass eine effektive Entfernung von Wasserrückständen und Feststoffen bei bestimmten Volumen- und Durchflussraten erreicht werden kann. Durch die Flexibilität des Beco-Compact-Plate-Systems konnten wir die Rahmengröße an die angegebenen Abmessungen der Produktionslinie anpassen. In beiden Fällen haben die Breite des Produktsortiments von Eaton und die Kompetenzen unserer Mitarbeiter dazu geführt, dass wir die Anforderungen unseres Kunden

erfüllen konnten. Das Projekt war ein echter Beweis für die Leistungsfähigkeit von Partnerschaften.“ Seit der Installation haben Eaton und der Silikonhersteller eine erfolgreiche Geschäftsbeziehung aufgebaut, in der das Unternehmen nun weitere Filtrationsprodukte von Eaton in seinen Produktionsstätten verwendet. Dazu gehören Becopad-Tiefenfilterschichten, Becodisc-Tiefenfiltermodule und Becodisc-Aktivkohlemodule. „In jedem Fall haben wir mit dem Entwicklungsteam des Kunden zusammengearbeitet, um eine Lösung zu finden“, so Doignie weiter. „Letztendlich ist aus Eaton mehr als nur ein Ausrüstungslieferant geworden. Wir werden heute als Fertigungspartner angesehen, der wertvolle Beiträge zu Produktionsprozessen liefert und das Know-how im Bereich der Entwicklung nutzt, um Technologielösungen vorzuschlagen, die echten Mehrwert liefern.“

Mit Blick auf die Zukunft ist der Filterhersteller überzeugt, dass die spezifischen Eigenschaften der Tiefenfilterschicht weitere Anwendungen in der Branche der Silikonherstellung finden werden. „Es ist eine wirklich einzigartige Produktlösung“, bestätigt Doignie. „Die Fähigkeit, Wasser schnell und zuverlässig aus einer anderen Flüssigkeit zu entfernen, ist eine sehr wünschenswerte Eigenschaft. Das bedeutet, dass wir zuversichtlich sind, diese Technologie in anderen Produktionsstätten und anderen Marktsegmenten in ganz Europa und darüber hinaus anzuwenden.“

Entscheider-Facts

- *Das sorgfältige Entfernen von Verunreinigungen ist ein für die Produktqualität entscheidender Prozess in der Herstellung von Silikon.*
- *Dieser typischerweise zweistufige Prozess ist mit geeigneter Filtrationstechnik auch in einem einstufigen Verfahren möglich.*