



Reinigung von NADIR[®] - Wickelmodulen in der Lackiertechnik

Iris Gröhl, *NADIR Filtration GmbH*

Hans Jörg Heckmann, *MICRODYN-NADIR GmbH*

MICRODYN-NADIR GmbH
Rheingastr. 190-196 D-65203 Wiesbaden
Tel. + 49 (0) 611 962-6001 Fax: + 49 (0) 611 962-9237
info@microdyn-nadir.de
www.microdyn-nadir.de



Mit der Reinigung ist noch lange nicht Schluss....

Reinigung von Ultrafiltrationsmembranen in der Tauch- und Spritzlackierung

Wirtschaftlichkeit ist das Kriterium, welches letztendlich über die Zukunft einer Technologie bestimmt. Sie ist aber auch der Motor, welcher immer wieder den Anwender oder den Produzenten einer Technologie zwingt, Optimierungen vorzunehmen. Gerade im Bereich der Oberflächenbehandlung ist der Kostendruck immens, so dass jede Möglichkeit der Kostenersparnis und somit die Wirtschaftlichkeit auszuschöpfen ist. Im Besonderen bestimmt sich die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Wickelmodulen durch deren Standzeit und Lebenszeit. Es liegt also im Bestreben eines jeden Betreibers diese zu optimieren und damit Kosten zu sparen und die Wirtschaftlichkeit des Beschichtungsprozesses zu erhöhen. Hinzu kommt die geforderte Betriebssicherheit des angewendeten Verfahrens.

Zusammenfassend ergeben sich so folgende Anforderungen:

- ✓ *Größtmögliche Standzeit*
- ✓ *Hohe Lebenszeit*
- ✓ *Optimale Betriebssicherheit*



Um die oben genannten Punkte zu gewährleisten, ist es zwingend notwendig, den Reinigungsprozess, als wichtigen Teil des Verfahrens zu betrachten. Obwohl die Ultrafiltration mit Wickelmodulen zur Rückgewinnung von Lackpigmenten in der Tauch- und Spritzlackierung als Stand der Technik bezeichnet werden kann, sind die Möglichkeiten und Grenzen der Reinigung nicht bestimmt.

Gefordert wird vom Anwender eine lange Lebenszeit bei gleichzeitig hohen Flussraten. Um auf Dauer die Standzeit der Module, sprich hohe Flussraten, zu gewährleisten, kann es erforderlich sein eine Reinigung der Module vorzunehmen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, einen deckschichtbedingten Leistungsabfall sowohl auf chemischen, als auch auf physikalischem Weg zu beheben.

Die Reinigung

Beim physikalischen Reinigungsprozess erfolgt die Reinigung der Wickelelemente durch Spülung mittels Ultrafiltrat. Der Deckschichtabbau auf der Membran erfolgt unter Nutzung der hydrodynamischen Kräfte, die bei Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit im Druckrohr auftreten. Begrenzt wird die Möglichkeit der physikalischen Reinigung allerdings durch die mechanische Belastbarkeit der Module und die vorhandene Anlagentechnik. Der Prozess der chemischen Reinigung findet je nach Lacksystem unter Zusatz verschiedener Chemikalien statt. Zur Vermeidung permanenter, irreversibler Schäden an der Membran oder dem Wickelmodul muss sowohl die Temperaturgrenze bei der Reinigung, als auch die Konzentrationsgrenze der Reinigungskomponenten eingehalten werden.

Die Vielfalt von Lacksystemen und deren komplexe Zusammensetzung erschwert die Auswahl der Art und Konzentration einsetzbarer Reiniger.



Zur Erzielung einer optimalen Regenerierung der Anlage, und um den Anwender in die Lage zu versetzen „on site“ den Reinigungseffekt zu verbessern, wurden im Labor unseres Hauses entsprechende empirische Versuche durchgeführt.

1.1. Festlegung der Grenzkonzentrationen

Die Bestimmung der Grenzkonzentrationen erfolgte unter Berücksichtigung der „in praxi“ eingesetzten Reinigungskomponenten, wobei anodische und kathodische Lacksysteme unterschieden wurden. Untersucht wurde sowohl der Einfluss auf die Membran, als auch die Klebenhaftfestigkeit als Parameter für die Modulstabilität.

Zur Festlegung der Versuchsdauer ist ein Zeitraum von 24 h gewählt worden. Dies entspricht erfahrungsgemäß etwa 3 Zyklen einer chemischen Reinigung. Die maximale Temperatur lag bei allen Versuchen bei 45°C. Die gewählten Konzentrationen sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt, die Angaben beziehen sich auf Volumenprozent.

Tabelle 1 (KTL-Anwendung)

Essigsäure	Butylglykol	Milchsäure	VE-Wasser
10	10		80
10	15		75
10	20		70
	10	10	80
	15	10	75
	20	10	70

Tabelle 2 (ATL-Anwendung)

Butylglykol	Dimethyl- äthanolamin	VE- Wasser
15	1	84
15	2	83
20	1	79
20	2	78

Im Laborversuch hat sich gezeigt, dass mit den in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Reinigungslösungen, weder eine Beeinträchtigung der Membraneigenschaften, noch eine Verringerung der Modulstabilität festzustellen ist.

Zusammenfassung

Die erzielten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die SPIRA-CEL[®] - Wickelmodule IS-C030F-4040B und IS-C030F-8080B, bzw. die in diesen Modul-Typen eingesetzte NADIR[®]-Membran C030F.

Nach einer chemischen Reinigung tritt keine Verminderung der hohen Hydrophililität unserer Membran ein. Durch die Mehrkosten, die bei einer chemischen Reinigung mit dem Einsatz von Chemikalien und den zusätzlich benötigten Spülschritten entstehen, ist jedoch immer die physikalische Reinigung aus Gründen der Wirtschaftlichkeit der chemischen vorzuziehen.



Fazit

Der kritische Reinigungsprozess kann durch eine optimal ausgewählte Kombination von Ultrafiltrationsmembran und den richtigen Reinigungsreagenzien kontrolliert ablaufen. Entscheidend ist, dass die Reinigung durch eine gezielte Abstimmung in der schnellst möglichen Zeit durchgeführt werden kann. Auch wird dadurch die Membran nicht beschädigt, was sich unmittelbar positiv auf die Standzeit und mittelfristig auf die Lebenszeit auswirkt.