



# Rohroberflächenbearbeitung und -passivierung

Elektropolierte (EP) und chemisch passivierte (CP) Rohre für Probenentnahme und Analyse geringer Konzentrationen von Schwefel und Sulfiden in Gasströmen. Hochempfindliche Schwefelanalysegeräte, welche die Proben oftmals in ppb (Teile pro Milliarde) messen, werden eingebaut, um die Verarbeitung veredelter Treibstoffe und Chemikalien zu bestätigen.

Die bevorzugte Art von Röhren für Analysegeräte für hohe Reinheit ist 316L nahtloser Edelstahl. Dabei gilt es jedoch auch zu bedenken, wie schnell man eine Leitung leeren, reinigen und trocknen kann, bevor sich eine neue Gasprobe einführen und analysieren lässt. Eine weitere Überlegung ist, dass Moleküle der einen Gasprobe sich an der Innenwand der Probenröhre anlagern und bei späteren Proben freigesetzt werden könnten.

Die erste Überlegung hängt mit der Glätte der Innenseite einer Probenröhre zusammen. Die Oberflächenglätte wird in  $\mu$ -in (Micro-Inches) gemessen, als „Mittenrauwert“ (oder Ra), wo bei die Röhre umso glatter ist, je niedriger der Ra ist.

Jahrelange Marketingbestrebungen von Seiten eines Unternehmens haben zu einer höheren Nachfrage nach EP (elektropolierten) Röhren für die Prozessanalyse geführt. So werden EP-Oberflächen bspw. für Probeleitungen mit Vorliebe in der Raffinerie oder chemischen Industrie für H<sub>2</sub>S eingesetzt, auch wenn das nicht immer gerechtfertigt erscheint. Der wachsende „Bedarf“ an EP-Röhren und deren Wert für viele Anwendungen werden daher von Endkunden und „Systemintegratoren“, die integrierte Analysensysteme herstellen, neu bewertet.

Einigen Fachleuten zufolge ist es wichtiger, dafür zu sorgen, dass die Oberflächen, die mit den Gasproben in Kontakt kommen, kein „Anhaften“ der betreffenden Moleküle ermöglichen, welche die Messgenauigkeit der Analyse beeinträchtigen könnte. Dieses Risiko wird durch „Passivierung“ der Röhren,

Anschlüsse und anderer Ausrüstungsteile und Behälter reduziert; hierbei wird eine mit Chrom angereicherte Oxidschicht auf der Oberfläche des Edelstahls aufgebracht. Dies ist gängige Praxis bei Unternehmen, die das Risiko einer Kontamination reduzieren oder eliminieren müssen, in Industrien wie bspw. Biowissenschaften, Pharmazie oder Halbleiterproduktion.

Ein anderer interessanter Ansatz ist das Aufbringen einer amorphen Silikonschicht, um für eine inerte Oberfläche zu sorgen, die mit dem Prozessstrom in Kontakt kommen kann. Beispiele hierfür sind SilcoNert1000 und SilcoNert2000, beide entwickelt und vertrieben von Silcotek.<sup>1</sup>

Die Oberflächenversiegelung kann je nach Stahlmühle, die die 316 Edelstahlrohre herstellt, beträchtliche Unterschiede aufweisen. Die meisten Prozessanwendungen werden von der Glätte der Innenseite von Instrumenten-Impulsleitungen und Proberöhren nicht beeinflusst. Wenn es aber auf Glätte ankommt, lässt sich ein nahtloses unverarbeitetes Rohr mit Glätten bis zu Ra 15 bis 20  $\mu$ in herstellen. Diese Oberfläche wird für die Halbleiterbranche ohne Elektropolitur oder Passivierung hergestellt. Da allerdings der EP-Prozess die Oberflächenbeschaffenheit eines Materials verbessert, ist es im Allgemeinen wichtig, mit einer sehr glatten Oberfläche anzufangen.

Die Passivierung und/oder Kieselsäurebeschichtung von nahtlosen 316L-Edelstahlröhren in Halbleiterqualität hat positive Ergebnisse bei Analyseanwendungen gezeigt, und das zu einem Bruchteil der Kosten für EP-Rohre. Diese Prozesse werden allerdings auch auf elektropolierte Röhren angewendet, die die höchstmögliche Oberflächenglätte bieten.

#### Hinweis:

1. SilcoNert1000, SilcoNert2000 und Dursan sind Handelsnamen von SilcoTek..

