

Schutz von HPLC-Säulen durch Inline-Filter

Tanja Häfner

Altmann Analytik GmbH & Co. KG

Um HPLC- und UHPLC-Anlagen frei von Verunreinigungen zu halten, die die analytische Säule oder gar das gesamte System schädigen können, wird auf höchste Reinheit bei allen Lösungen, die mit der Anlage in direkten Kontakt kommen, geachtet. So ist es ratsam, hochreine Lösungsmittel für die Herstellung mobiler Phasen zu verwenden und diese zu filtrieren. Auch die zu analysierende Probe wird vor der Injektion entsprechend vorbereitet und bei Bedarf mit einem Spritzenvorsatzfilter filtriert.

Verunreinigungen können nicht nur von außen in das System gelangen, sondern auch aus dem System selbst stammen. Hauptquellen sind vor allem die Kolbendichtungen der Pumpe oder das Rotorseal des Injektionsventils, die mit zunehmender Betriebsdauer Abrieb erzeugen können. Dieser Abrieb kann zu Ablagerungen oder Verstopfungen auf der stationären Phase oder im HPLC-System führen.

Zusätzlich zu einer regelmäßigen Wartung des Systems empfiehlt sich die Verwendung eines Inline Filters, um die Säule und die Anlage zu schützen. Doch was ist der Inline-Filter und wieso macht seine Verwendung durchaus Sinn? Und worauf ist bei der Wahl des richtigen Inline-Filters zu achten?

Bei Inline-Filtern handelt es sich um ein Gehäuse aus PEEK (Polyetheretherketon) oder Edelstahl mit einer Fritte im Inneren und Standard-Fittings an beiden Enden. Es gibt Inline-Filter, die bei Bedarf komplett getauscht werden, oder eine Variante, bei der nur die Fritte ausgetauscht werden muss.

Der Inline-Filter kann an verschiedenen Stellen des HPLC-Systems positioniert werden. Wird der Inline-Filter zwischen die Pumpe und den Injektor eingebaut, so werden Partikel und Verunreinigungen vom Eluenten entfernt. Ebenso wird Abrieb der Kolbendichtung abgefangen, so dass das Rotorseal des Injektionsventils vor Abrieb und feinen Partikeln geschützt ist.

Bei der Positionierung direkt vor der Trennsäule nach dem Injektionsventil werden auch Verunreinigungen und der Abrieb des Rotorseals von der Probe abgetrennt.

Zusätzlich zum Inline-Filter empfiehlt sich meist die Verwendung einer Vorsäule. Moleküle, die an der Hauptsäule irreversibel angelagert werden können mit dem Inline-Filter nicht zurückgehalten werden.

Inline-Filter sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Neben dem Gehäuse, das aus PEEK oder Edelstahl gefertigt sein kann, kann auch zwischen verschiedenen Fittings gewählt werden. Diese richten sich nach dem Ort, an dem der Inline-Filter installiert werden soll. So gibt es auch Gehäuse, die für die direkte Verbindung mit der analytischen Säule vorgesehen sind.

Die Fritten der Inline-Filter bestehen meist aus Edelstahl und sind häufig von einem Ring aus z.B. PEEK umgeben. Dieser dient als Dichtungsring und minimiert gleichzeitig das Totvolumen des Inline-Filters, so dass keine negativen Effekte wie Peakverbreiterung zu erwarten sind.

Edelstahl-Fritten können für die gängigen Analysemethoden eingesetzt werden. Für Applikationen, die eine hohe Korrosionsbeständigkeit oder Biokompatibilität erfordern, sind auch Fritten aus anderen Materialien wie z.B. Titan oder Polymeren erhältlich. Auch der umgebende Ring kann aus weiteren Materialien, wie z.B. PTFE bestehen. Dem Anwender ist es so möglich, je nach zu analysierender Probe und den chemischen Eigenschaften der mobilen Phase den passenden Inline-Filter zu wählen.

Typische Porengrößen der Fritten sind 2 µm und 0,5 µm. Bei der Verwendung von Trennsäulen mit einer Partikelgröße <5 µm sollte eine Fritte mit 0,5 µm eingesetzt werden. Für UHPLC-Systeme und Säulen mit Partikelgrößen unter 2 µm empfiehlt sich die Verwendung von Fritten mit einer Porengröße von 0,2 µm. Ihr Maximaldruck beträgt 1000 bar und sie haben ein geringes Totvolumen.

Langfristig bietet der Einsatz von Inline-Filtern in der HPLC-Analytik viele Vorteile und spart Geld. Wartungskosten werden reduziert, ebenso danken Ihnen die Anlage und ihre Trennsäule den Einsatz des Inline-Filters mit einer verlängerten Lebensdauer.



Aufbau des Filters



Einweg-Inline-Filter für die direkte Verbindung mit der HPLC-Säule



Inline-Filter für die direkte Verbindung mit der HPLC-Säule mit austauschbarer Fritte