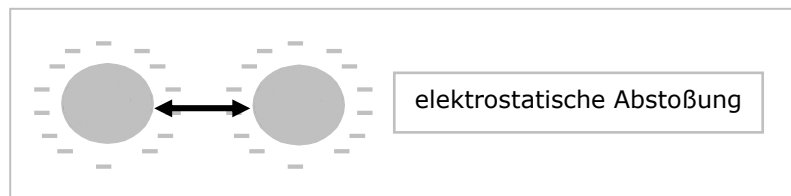


NEWSLETTER #3
 November 2005

Ladungstitation an Polyelektrolytlösungen und dispersen Stoffsystemen

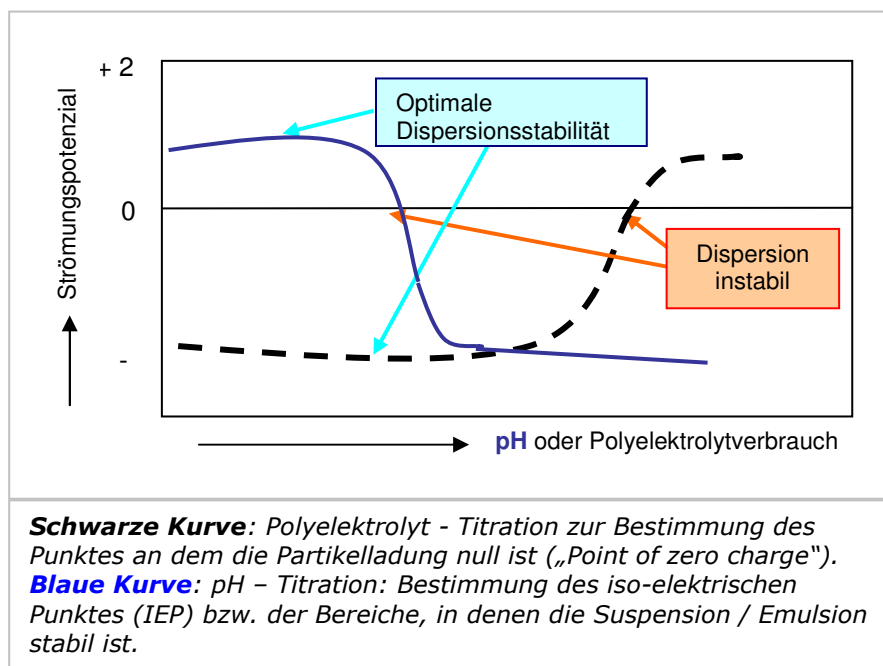
Eine der Möglichkeiten, die Teilchen einer Lösung oder einer Dispersion daran zu hindern zu koagulieren, ist die elektrostatische Abstoßung. Sie entsteht durch polare Endgruppen an der Grenzfläche von Partikeln und ist mitunter stark vom Ionengehalt der umgebenden Flüssigkeit abhängig. Zwei physikalische Größen quantifizieren die Oberflächenladung und deren stabilisierende Wirkung: zum einen die Gesamtladungsmenge, zum anderen das elektrostatische Potenzial. Da die ionischen Verhältnisse der umgebenden Flüssigkeit mit zur Stabilität beitragen, sind auch deren Leitfähigkeit und pH-Wert mit zu erfassen.



Vielfach wird einfach nur das Potenzial – verbreitet das Zetapotenzial - gemessen, das ein Maß für die abstoßende Kraft darstellt. Bei manchen Stoffsystemen genügt diese Information, nicht aber generell. Deshalb ist es sinnvoll mit einem Ladungspotenzial als Monitorsignal eine pH - oder Polyelektrolyt - Titration durchzuführen.

Der Nutzen einer Ladungstitation

Zum einen gibt die Titration über die Gesamtladungsmenge Auskunft. Zum anderen zeigen sich in der Titrationskurve die stabilen und instabilen Zonen: In den Plateaus der Kurve verhält sich das Stoffsystem stabil, in den Nulldurchgängen kommt es zur Koagulation in Form einer Flockung, Komplexbildung oder Koaleszenz. In deren Umgebung verlaufen die Kurven oft steil. Das bedeutet, dass eine kleine Änderung die Stabilität wesentlich beeinflussen kann.

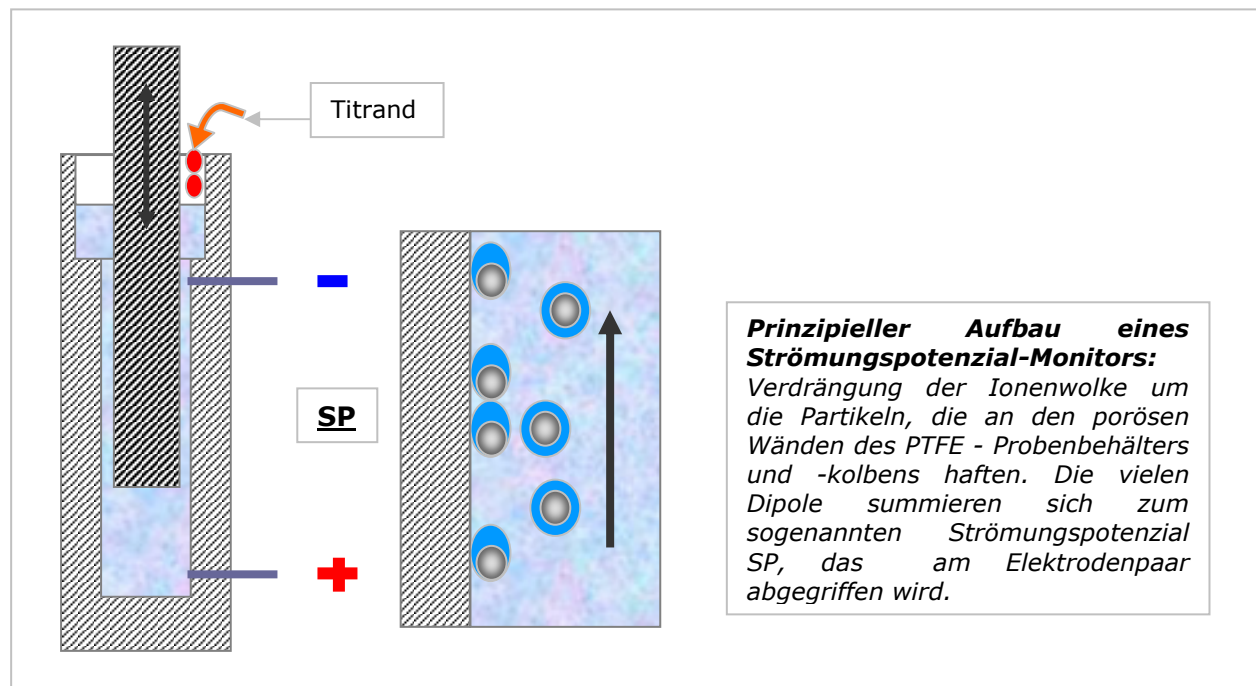


Weil Titrations in der Durchführung meist komplexer sind als einfache Potenzialmessungen, werden sie gerne vermieden. Mit dem Strömungspotenzial als Ladungsmonitor sind Titrations einfach durchzuführen.

Das Strömungspotenzial als einfacher Ladungsmonitor

Ziel dieser Abhandlung ist es, das weniger bekannte Verfahren des Strömungspotenzials und der einfachen Strömungspotentialtitration zu beschreiben. Es kann auf eine Vielzahl von makromolekularen Lösungen und wässrigen dispersen Flüssigkeiten bis zu einer Leitfähigkeit von 10 mS/cm angewendet werden.

Das Prinzip des Strömungspotenzials SP



Das Signal SP, dessen Polarität bei jeder Umkehr der Kolbenbewegung wechselt, wird so verarbeitet, dass für die Kationen ein konstanter positiver und für Anionen ein negativer Messwert angezeigt wird. Die Titration erfolgt durch die Ansteuerung von ein oder zwei Präzisionspumpen, die im Gerät eingebaut sind oder durch separate Titratoren.

Typische Anwendungen der Ladungstitration

Abhängig von der Anwendung wird entweder eine Polyelektrolyt- oder eine Säure / Basen - Titration durchgeführt. In Verbindung mit der Strömungspotenzialanzeige bestimmt die Titration den kationischen / anionischen Polyelektrolytbedarf bzw. den optimalen pH-Wert. Ob der Ladungsnullpunkt oder das Maximum der Titrationskurve wichtig ist, gibt die Anwendung vor. Bei Recycling - Prozessen, wo die Trennung von Dispersionen durch Zugabe von Polyelektrolyten erzielt werden soll, möchte der Nutzer die Menge der Additive wissen, die zur Erreichung eines Nullpotenzials benötigt wird, um dann richtig dosieren zu können. Wenn es um Stabilität geht, sind die Maxima der Titrationskurven interessant.

Mehr darüber

Die Strömungspotenzialtitration wird in der Abhandlung [Ladungstitration und Zetapotenzial](#) näher beschrieben.