



بررسی پدیده دی الکتروفورز با رویکرد جداسازی

مهدی خطیبی^{۱*}، مریم رحمانیان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی گرایش جداسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز

۲- کارشناسی مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی همدان، دانشکده مهندسی شیمی

خلاصه

در سال های اخیر پیشرفت هایی در زمینه مینیاتوره (کوچک) کردن اجزا (به منظور بالا رفتن بازدهی، کاهش مواد مورد نیاز برای ساخت دستگاه ها و آزمایش ها، کاهش هزینه ها و کاهش مصرف انرژی) صورت گرفته است. با استفاده از این ادوات که معروف به سامانه های میکروالکترومکانیکی هستند، فعالیتهای فرآیندی در ابعاد بسیار کوچک قابل انجام خواهد بود. از آنجا که در این کوچک سازی ادوات نسبت سطح به حجم قابل توجه است، لذا پدیده های سطحی در این فرایندها بسیار مهم هستند. از بین پدیده های سطحی، پدیده های الکتروستاتیک (مانند الکتروفورز و دی الکتروفورز) جایگاه ویژه ای دارند. در این دو پدیده حرکت ذرات باردار تحت تاثیر میدان الکتریکی رخ می دهد، اما پدیده دی الکتروفورز حرکت ناشی از قطبش ذرات در میدان الکتریکی غیریکنواخت است که تکنیک بسیار مناسبی برای انتقال، جداسازی، تجمع و شناسایی نانو/میکروذرات در سامانه های جریان میکرو است و کاربرد زیادی در زمینه جداسازی بیوذرات دارد. در این نوشته ابتدا تئوری دی الکتروفورز بیان شده و سپس راجع به فناوری های مورد استفاده در این فرآیند برای جداسازی ذرات بحث شده است. پس از آن به کاربردهای دی الکتروفورز در جداسازی در موارد مختلف اشاره شده است.

کلمات کلیدی: دی الکتروفورز، بیوذرات، تراشه های جریان میکرو، ریزسیالش

۱. مقدمه

الکتروفورز^۱، حرکت ذرات پراکنده در داخل یک مایع تحت تاثیر میدان الکتریکی یکنواخت است. همین حرکت در فضایی با میدان الکتریکی غیریکنواخت دی الکتروفورز^۲ نامیده میشود. الکتروفورز از شناخته شده ترین روش های آزمایشگاهی برای جداسازی بیومولکول ها است [۱]. این روش در سال ۱۸۰۷ توسط رئوس^۳ کشف شد. او مشاهده کرد که ذرات خاک رس تحت تاثیر میدان الکتریکی در آب پراکنده میشوند [۲]. الکتروفورز به این دلیل اتفاق می افتد که ذرات معلق درون مایع دارای بار الکتریکی سطحی هستند و میدان

^۱ Electrophoresis (EP)

^۲ Dielectrophoresis (DEP)

^۳ Reuss