کروماتوگرافی ژلی

اطلاعات اولیه

در مطالعات جذب سطحی بر روی سیلیکاژل و **کربن فعال** ، اثرات الک مولکولی با موادی که **جرم مولکولی** بالایی دارند، مشاهده شده است. جداسازی‌های مبتنی بر الک کردن مولکولی را می‌توان بر روی اجسام بی‌بار در جریان مهاجرت الکترو اسمزی از داخل ژل‌ها انجام داد. این اساس جداسازی‌هایی را که مبتنی بر اندازه‌های نسبی مولکول‌ها هستند، تشکیل می‌دهند و از اصطلاح صاف کردن بوسیله ژل استفاده می‌شود .

سیر تحولی و رشد

در سال ۱۹۵۴ ، "**مولد وسینچ** "نشان دادند که جداسازی‌ها مبتنی بر الک کردن مولکولی را می‌توان بر روی اجسام بی‌بار از داخل ژل‌ها انجام داد. در سال ۱۹۵۹" **پورات** "و" **فلودین** "، اصل معینی را ارائه دادند و از اصطلاح ، صاف کردن بوسیله ژل برای شرح روش خودشان در مورد جداسازی مواد مولکول‌هایی با منشاء زیستی در سیستم‌های آبی بوسیله ژل‌های پلی‌ساکارید استفاده کردند.

ولی" **دترمان** "در سال ۱۹۶۴ پیشنهاد کرد که **کروماتوگرافی ژلی** (**Gel Cromatography**)، عمومی‌ترین اسم برای این شیوه است .

نکات قابل توجه این روش

در کروماتوگرافی ژلی ، فاز ساکن از یک قالب بسیار متخلخل تشکیل شده است که منفذهای آن بوسیله حلالی که به عنوان فاز متحرک بکار می‌رود، کاملا پر شده است. اندازه سوراخ بسیار مهم است چون اساس جدایی بر این است که مولکولی‌های بزرگتر از یک اندازه معین اصلا وارد سوراخ‌ها نشوند و تمام یا قسمتی از سوراخ‌ها برای ورود مولکول‌های کوچکتر آماده است. جریان فاز متحرک موجب می‌شود که مولکول‌های بزرگتر بدون برخورد با مانعی ، بدون نفوذ در قالب ژل از ستون عبور کنند، در حالی‌که مولکول‌های کوچک‌تر بر حسب شدت نفوذ آنها در ژل در ستون نگه داشته می‌شوند .

خروج اجزای مخلوط

بدین ترتیب اجزای مخلوط به ترتیب جرم مولکولی نسبی از ستون خارج می‌شوند، ابتدا بزرگترین مولکول خارج می‌شود. ترکیباتی که اصلا وارد ژل نمی‌شوند از یکدیگر جدا نمی‌شوند و همچنین مولکول‌های کوچکی که کاملا در ژل نفوذ می‌کنند، از یکدیگر جدا نمی‌شوند. مولکول‌های کوچکی که کاملا در ژل نفوذ می‌کنند از یکدیگر جدا نمی‌شوند. مولکول‌های با اندازه متوسط بر حسب درجه نفوذ آنها در قالب در ستون نگه داشته می‌شوند. اگر مواد **ترکیب شیمیایی** مشابه داشته باشند، به ترتیب جرم مولکولی نسبی از ستون شسته می‌شوند .

مقایسه با کروماتوگرافی تقسیمی

از اثرات جذب سطحی بر روی سطح ذرات ژل معمولا می‌توان صرف نظر کرد و در نتیجه کروماتوگرافی ژلی را می‌توان به‌عنوان نوعی کروماتوگرافی تقسیمی در نظر گرفت. مایع موجود در داخل قالب ژل ، فاز ساکن و شوینده سیالی که بقیه ستون را پر می‌کند، فاز متحرک را تشکیل می‌دهند. به‌عبارت دیگر ، یک ستون تقسیمی داریم که در آن دو فاز مایع ، متحرک و ساکن ، ترکیب یکسانی دارند .

ماهیت ژل کروماتوگرافی

ژل باید تا حد ممکن از نظر شیمیایی بی‌اثر و از نظر مکانیکی تا حد امکان پایدار باشد. مواد ژلی بصورت دانه تهیه می‌شوند و لازم است همانند **رزین‌های تبادل یونی** ، اندازه ذرات نسبتا یکنواخت باشد و تخلخل یکنواختی داشته باشد .

نمونه

گرانروی نمونه مهم است و نباید از دو برابر گرانروی شوینده بیشتر باشد. حجم نمونه نیز مهم است. هر قدر حجم نمونه کمتر باشد، کاهش غلظت هر جزء در محلول خارج شده بیشتر خواهد بود. این اثر رقیق شدن در تصمیم‌گیری در مورد اندازه‌های ستون و نمونه باید مد نظر قرار گیرد .

کاربرد کروماتوگرافی ژلی

با اینکه این روش بیشتر برای جداسازی‌هایی در مقیاس کوچک در کارهای تحقیقاتی و تجزیه‌های روزمره بکار می‌رود، ولی کاربردهایی نیز در مقیاس بالاتر در تولیدات صنعتی دارد. کروماتوگرافی ژلی ابتدا برای جداسازی مواد مولکول‌های بزرگی که منشاء زیستی دارند، مانند پروتئین‌ها ، پلی‌ساکاریدها ، اسیدهای نوکلئیک و **آنزیم‌ها** بکار رفت و هنوز هم بیشترین کاربرد این روش در همین زمینه‌ها است.

اخیرا جداسازی مواد و بررسی بسپارهای مصنوعی ، حدود کاربرد این روش را افزایش داده‌اند و این روش ، قسمت مهمی از تکنولوژی بسپارها شده است. نمک‌زدایی از محلول‌ها برای مثال از پروتئین‌ها، یکی از کاربردهای مهم محیطهای ژلی است .