



Gas chromatography



۱- مشخصات دستگاه

دستگاه گاز کروماتوگرافی - طیف سنج جرمی (GCMS-QP5050A)، ساخت شرکت Shimadzu ژاپن بطور عمده برای شناسایی و تعیین مقدار فراکسیون های موادی بکار می رود که حالت فرار دارند (مانند اسانس های گیاهی که نقطه جوش پایینی دارند) و یا به واسطه ترکیب با برخی واکنشگرها و یا حلال های خاص، امکان فرار بودن را می یابند.

۲- اساس کار

دستگاه (GC-MS) از دو قسمت GC (گاز کروماتوگرافی) و MS (طیف سنجی جرمی) تشکیل شده است. در قسمت GC، پروسه جداسازی رخ می دهد. در داخل دستگاه خلأی به میزان 10^{-5} mmHg برقرار است. مقدار کمی از نمونه (۱ µl) از دریچه کوچکی وارد منبع یونش می شود. اجزای موجود در نمونه براساس برنامه دمایی دستگاه و برحسب تمایلی که فاز ساکن درون ستون برای نگهداری آنها دارد در اثر گرما و خلأ موجود به صورت گاز درآمد، با جریانی از

الکترونهاى پراثرزى (حدود ۷۰-۵۰ eV) به طرف آند مقابل شتاب گرفته و جذب آن می شود. در نتیجه بمباران الکترونی، جزئی از مولکول های نمونه یونیزه می شود و از یکدیگر جدا می شوند. دستگاه طیف سنج باید طیف جرمی هر جزء موجود در مخلوط را پیش از خروج جزء بعدی از ستون کروماتوگرافی گازی بدست آورد تا از آلوده شدن یک ماده توسط ماده بعدی قبل از به دست آمدن طیف آن جلوگیری شود. از آنجا که ستون های مویی با توان بالا در کروماتوگرافی گازی استفاده می شود، لذا در بیشتر موارد، قبل از آنکه جریان گازی، آنالیز شود، ترکیبات به طور کامل جدا می گردند. فاز متحرک اجزای جدا شده را به طرف آشکارساز هدایت می کند. جریان گاز خارج شده از GC وارد محفظه یونیزاسیون طیف سنج جرمی می گردد. هنگامی که الکترون های پُر انرژی به مولکول های نمونه برخورد کند، یونیزاسیون مولکولها رخ می دهد. یونهای حاصله، از درون آنالیزر عبور کرده و در نهایت آشکار می گردند. با استفاده از Mass حصول طیف جرمی هر جزء موجود در نمونه ممکن می گردد. طیف جرمی به صورت نموداری از درصد فراوانی یون بر حسب نسبت m/e نشان داده می شود.

۳- دامنه کاربرد

مشابه دستگاه GC است. تنها تفاوت آن با GC معمولی این است که در این دستگاه دتکتور مربوطه دتکتور Mass می باشد.

این دستگاه دارای ستون موئینه (کاپیلری) و نوع ستون به اسم تجارتي DB-5 و DB-1 و ... است. طول آن بطور تقریب ۶۰ متر است از آنجا که عوض کردن ستون زیاد ساده نمی باشد، سعی می شود ستونی انتخاب شود که نمونه های زیادی با آن تعیین گردد. اطلاعاتی که می توان از طیف سنج جرمی بدست آورد شامل موارد زیر است:

۱- شناسایی ترکیبات خالص آلی،

۲- تعیین وزن مولکولی و فرمول تجربی ترکیب و طیف جرمی آنها،

۳- حضور یا عدم حضور گروه های عاملی در ترکیبات آلی،

۴- پایداری انواع مختلف یون ها،

۵- جداسازی و شناسایی ترکیبات فرار از جمله هیدروکربن ها، استرها، الکل ها و اسانس ها.

۱-۳- زمینه های کاربردی دستگاه

الف- بررسی ساختار مواد،

ب- سنجش آلودگی ها در آب،

پ- کنترل کیفی و کمی در زمینه های پزشکی قانونی،

ت- مواد مخدر،

ث- مهندسی،

ج- پزشکی،

چ- علوم پایه،

ح- کشاورزی،

خ- بیوتکنولوژی.

شماتیک اجزاء دستگاه GC-MS

