



کاربرد اسپکتروسکوپی رامان در علوم جنایی

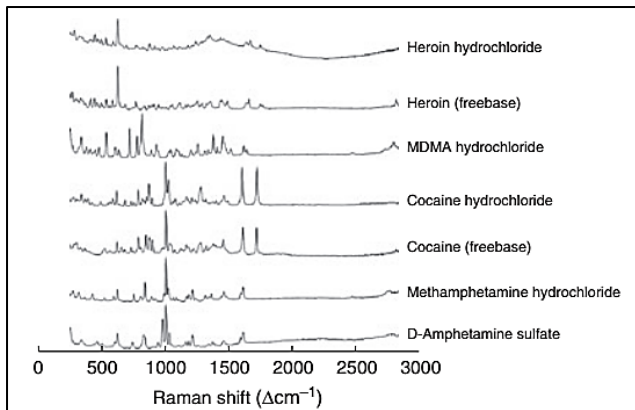
مورد نظر. بطور کلی گستره کاربرد اسپکتروسکوپی رامان در علوم جنایی عبارتند از:

- تشخیص مواد مخدر
 - تشخیص مواد منفجره
 - تشخیص مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه های مخفی و غیر قانونی
 - تشخیص مو، الیاف، رنگ ها، چپ ها و جوهرها
- در ادامه به ذکر چند مثال در زمینه های مطرح شده پرداخته شده است.

الف) تشخیص مواد منفجره

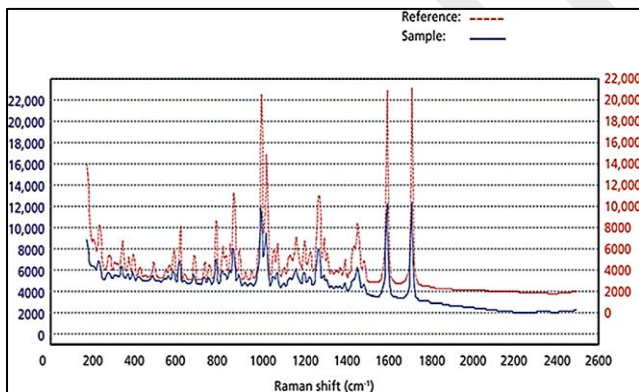
با توجه به اینکه اسپکتروسکوپی رامان هم توانایی آنالیز نمونه های جامد هم گاز و هم مایع را دارد و از طرفی طیف رامان هر کدام از این مواد مختص خود آن ماده بوده و به راحتی می توان آن را از سایر ترکیبات مشابه تشخیص داد، بنابراین اسپکتروسکوپی رامان کاربرد بسیار زیادی در حوزه تشخیص مواد منفجره با سرعت بالا را پیدا کرده است. این

اسپکتروسکوپی رامان یک دستگاه تجزیه ای بسیار قدرتمند در آنالیز نمونه ها و مواد در حوزه علوم جنایی و کیفری به حساب می آید. از جمله ویژگی های بسیار جذاب اسپکتروسکوپی رامان که در علوم جنایی نیز بسیار مورد توجه است می توان به غیر تماسی بودن، غیر تخریبی بودن، قابلیت کویل شدن با میکروسکوپ (که می توان با این کار نمونه را دید و با ابعاد کم نیز مورد آنالیز قرار داد)، قابلیت جفت شدن با فیبر نوری (که به این روش قابلیت آنالیز از راه دور را می دهد) و اختصاصی بودن طیف رامان هر ماده اشاره کرد. در کنار تمام موارد مطرح شده باید به توانایی های دیگر این روش که در آنالیز نمونه های جنایی بسیار مورد توجه است اشاره کرد که از جمله آن ها عبارت اند از توانایی آنالیز هم نمونه های معدنی و هم نمونه های آلی، توانایی آنالیز هم نمونه های فرار و هم نمونه های غیر فرار و همچنین توانایی آنالیز در محل و داخل ظروف شیشه ای و پلاستیکی شفاف بدون بیرون آوردن نمونه از ظرف



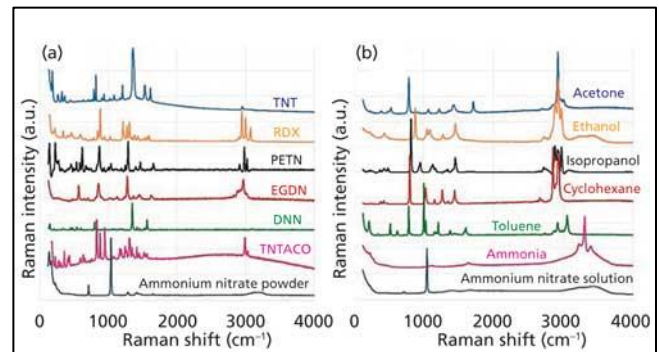
شکل ۲: طیف رامان برخی مواد مخدر [۱]

با تطابق طیف رامان نمونه کشف شده در عملیات نظامی و ... با طیف رامان نمونه های رفرنس، می توان تشخیص داد که ماده کشف شده جزء مواد مخدر می باشد یا نه و در صورت مثبت بودن پاسخ می توان نوع آن را نیز به راحتی تشخیص داد. در شکل زیر تطابق طیف رامان یک نمونه کشف شده مشکوک به کوکائین با نمونه رفرنس کوکائین مشاهده می شود که تاییدی بر کوکائین بودن نمونه کشف شده می باشد.



شکل ۳: تطابق طیف رامان نمونه کشف شده مشکوک به کوکائین با نمونه رفرنس کوکائین

کاربرد تنها به تشخیص مواد منفجره محدود نمی شود زیرا می توان به راحتی پیش سازه های این ترکیبات را نیز شناسایی نمود. در شکل زیر طیف رامان ترکیبات منفجره معمول و برخی پیش سازه های معمول مواد منفجره مشاهده می شود.



شکل ۱ (a): طیف رامان پودر مواد منفجره شامل (TNT) trinitrotoluene، RDX، pentaerythryl tetranitrate (PETN)، dinitronaphtalene (DNN)، ethyleneglycoledinitrate (EGDN)، tetranitroterazocyclooctane (TNTACO) (b) طیف رامان پیش سازه های مواد منفجره

(ب) تشخیص مواد مخدر و روان گردان

با توجه به مزایا و قابلیت های اسپکتروسکوپی رامان در آنالیز مواد که در قبل مطرح شد و خاصیت اثر انگشتی داشتن طیف رامان هر ترکیب، می توان از رامان به عنوان ابزاری توانمند در زمینه تشخیص مواد گوناگون در زمینه های مختلف استفاده کرد. یکی از کاربردهای مهم و با سرعت بالایی این تکنیک تشخیص مواد مخدر و روان گردان می باشد. در شکل زیر طیف رامان برخی مواد مخدر مشاهده می شود.

منابع

1. Hargreaves, M.D., *Handheld Raman Spectrometers and Their Applications*, in *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. 2006, John Wiley & Sons, Ltd.

Teifsanje