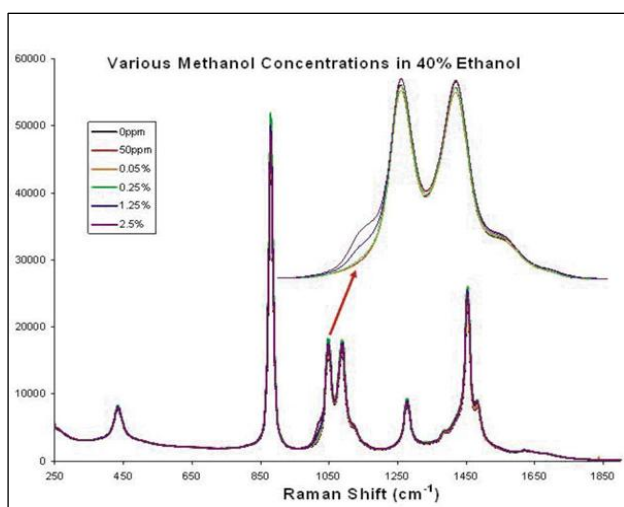




کاربردهای شیمیایی اسپکتروسکوپی رامان [۱]

در شکل زیر تاثیر افزایش درصد متانول به اتانول بر روی طیف رامان اتانول مشاهده می شود.



شکل ۱: تاثیر افزایش درصد متانول بر روی طیف رامان اتانول

ب) آنالیز مواد خام (تضمین کیفیت/کنترل کیفیت)

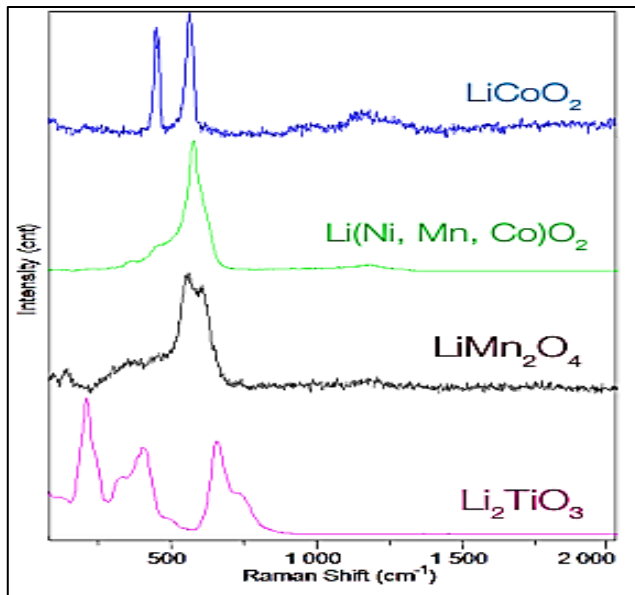
در شکل زیر طیف رامان اوره و آمونیوم نیترات که کاربردهای بسیار زیادی در تهیه کودهای شیمیایی دارند مشاهده می شود.

بطور کلی از کاربردهای اسپکتروسکوپی رامان در حوزه علوم شیمیایی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تشخیص و مشخصه یابی محصولات واکنش
- مانیتور کردن واکنش ها
- آنالیز مخلوط ترکیبات
- مطالعه ژل ها، امولسیون ها و ...
- آنالیز کمی
- آنالیز مواد خورنده
- مطالعه تشکیل حدواسط ها
- تشخیص نقطه پایان
- کاربرد گسترده در حوزه مواد کربنی (نانومواد و ...)
- بررسی اکسیدهای فلزی
- بررسی پلیمرها
- بررسی الکترولیت ها

در ادامه به چند نمونه از کاربردهای اسپکتروسکوپی رامان در زمینه های مطرح شده در بالا اشاره می شود.

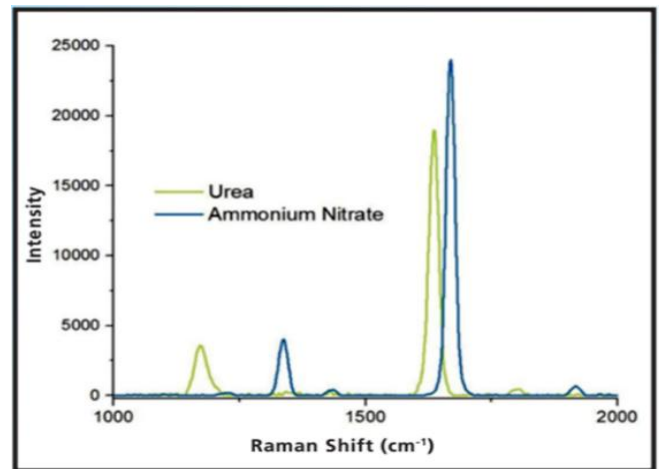
الف) تشخیص درصد متانول در ۴۰٪ اتانول



شکل ۳: طیف رامان کاتد با ترکیبات مختلف: $\text{Li}(\text{Ni}, \text{Mn}, \text{Co})\text{O}_2$, Li_2TiO_3 و LiMn_2O_4 , LiCoO_2

د) بررسی ساختار Polytetra-ruthenated Nickel Porphyrin با استفاده از اسپکتروالکتروشیمی رامان [۲]

با بررسی طیف رامان ترکیبات در حین اعمال پتانسیل می توان از ساختار ترکیبات پرده برداشت. در شکل زیر طیف های رامان ترکیب مذکور با اعمال پتانسیل مشاهده می شود.

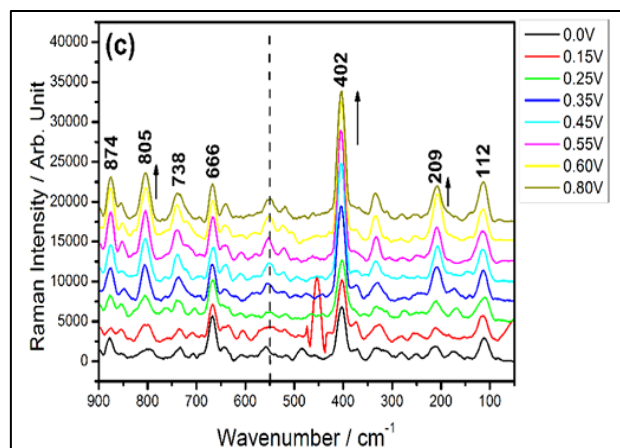


شکل ۲: طیف رامان اوره و آمونیوم نیترات

تمیز دادن این دو ترکیب در صنایع کود شیمیایی از یکدیگر بسیار چالش برانگیز و مهم می باشد که همانطور که ملاحظه می گردد توسط طیف های رامان این دو به خوبی قابل تشخیص از یکدیگر هستند.

ج) اسپکتروسکوپی رامان در آنالیز باتری Lithium-ion

در شکل زیر طیف رامان مربوط به کاتد زمانی که مواد مختلف بر روی آن دپوزیت شده اند مشاهده می شود.



شکل ۴: اسپکتروالکتروشیمیایی رامان poly-
 $[NiTPyP\{Ru(bipy)_2Cl\}_4]$ بر روی الکتروود گلاسه کربن در ۰٫۱ مولار محلول آبی NaOH

منابع

1. Hargreaves, M.D., *Handheld Raman Spectrometers and Their Applications*, in *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. 2006, John Wiley & Sons, Ltd.
2. Ferreira, L.M.C., et al., *Unveiling the Structure of Polytetraruthenated Nickel Porphyrin by Raman Spectroelectrochemistry*. *Langmuir*, 2015. **31**(14): p. 4351-4360.