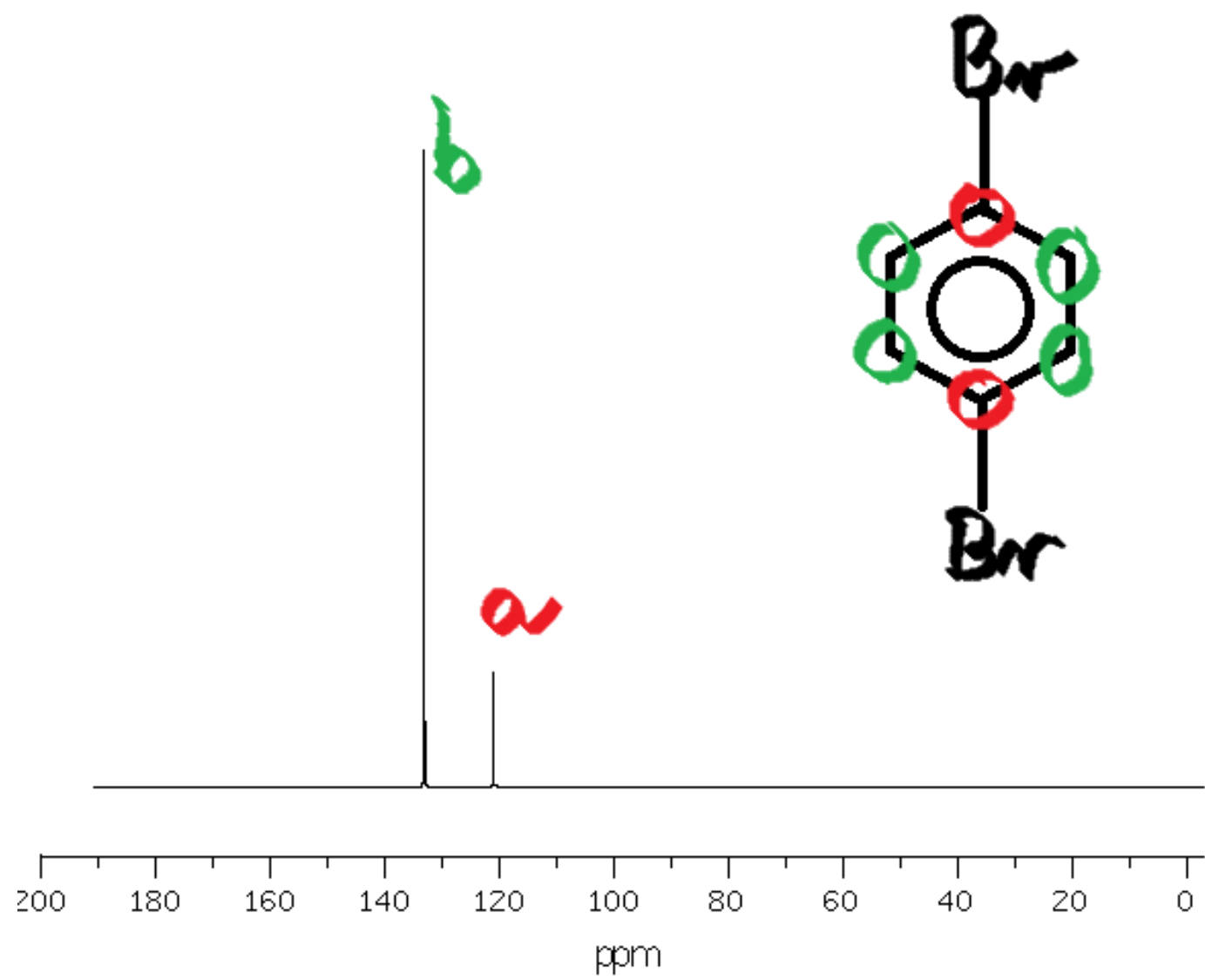


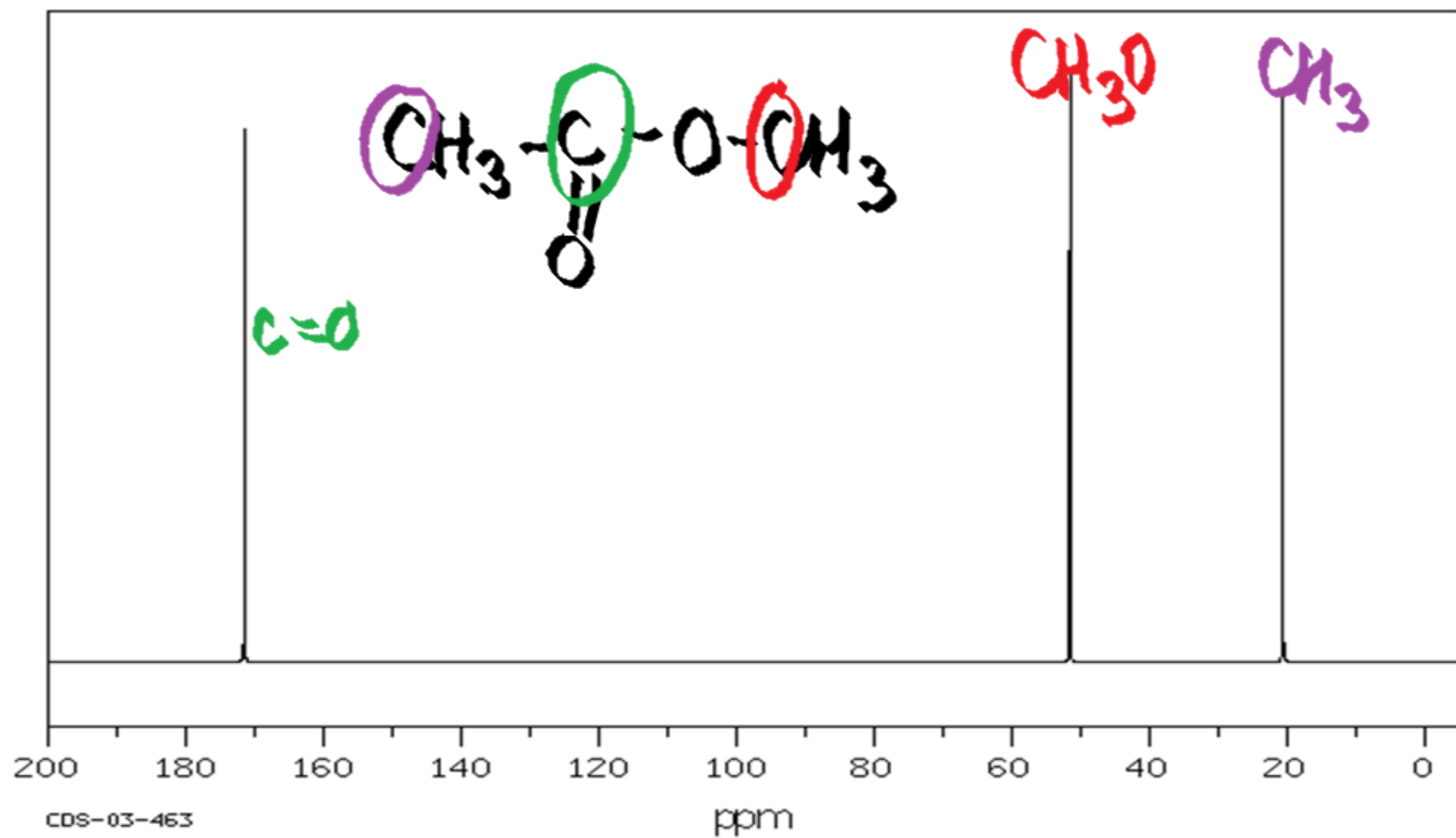
SPEKTROSKOPIA ^{13}C NMR WIDMA 2D

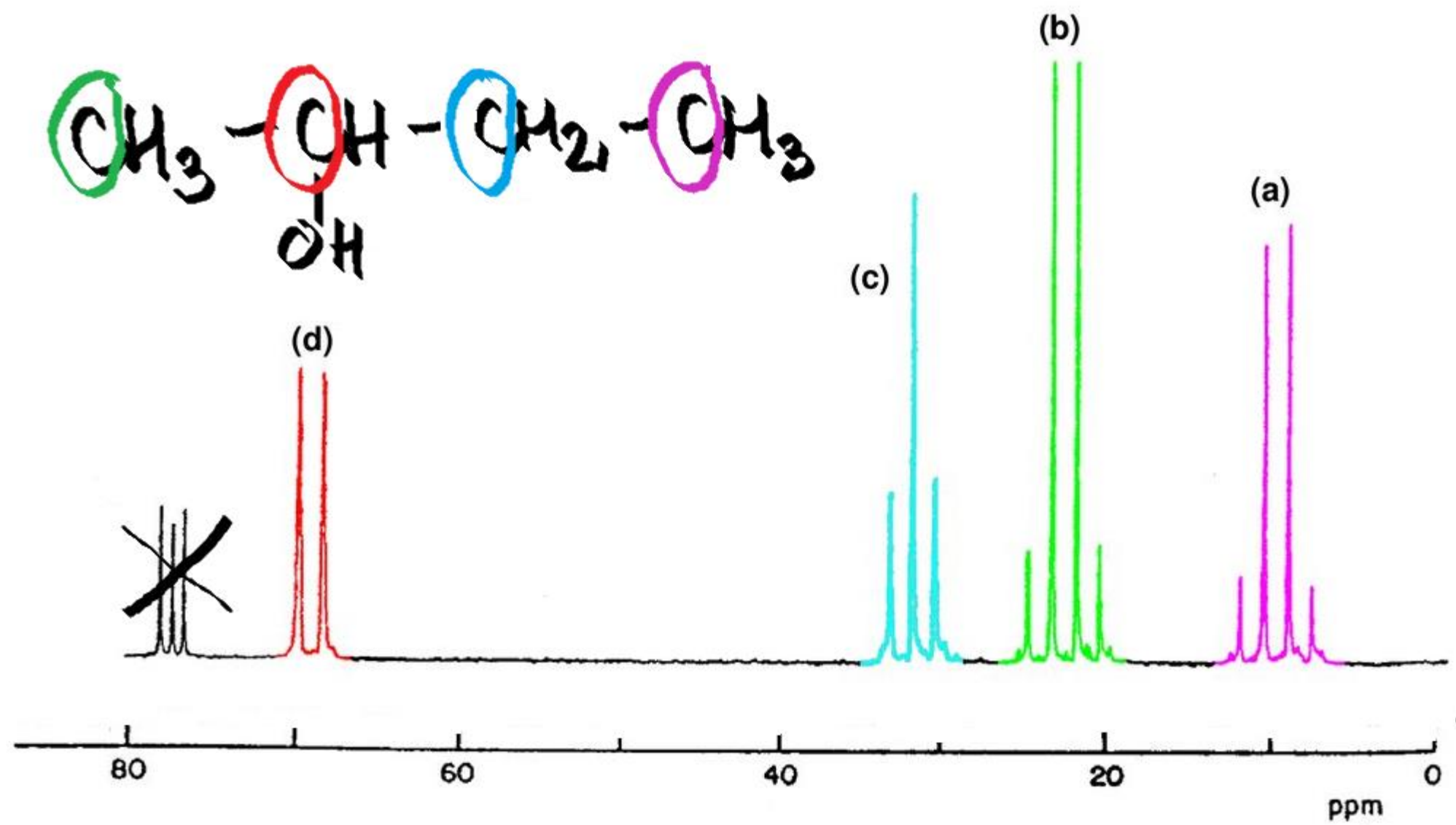
Jądro Spin Występowanie

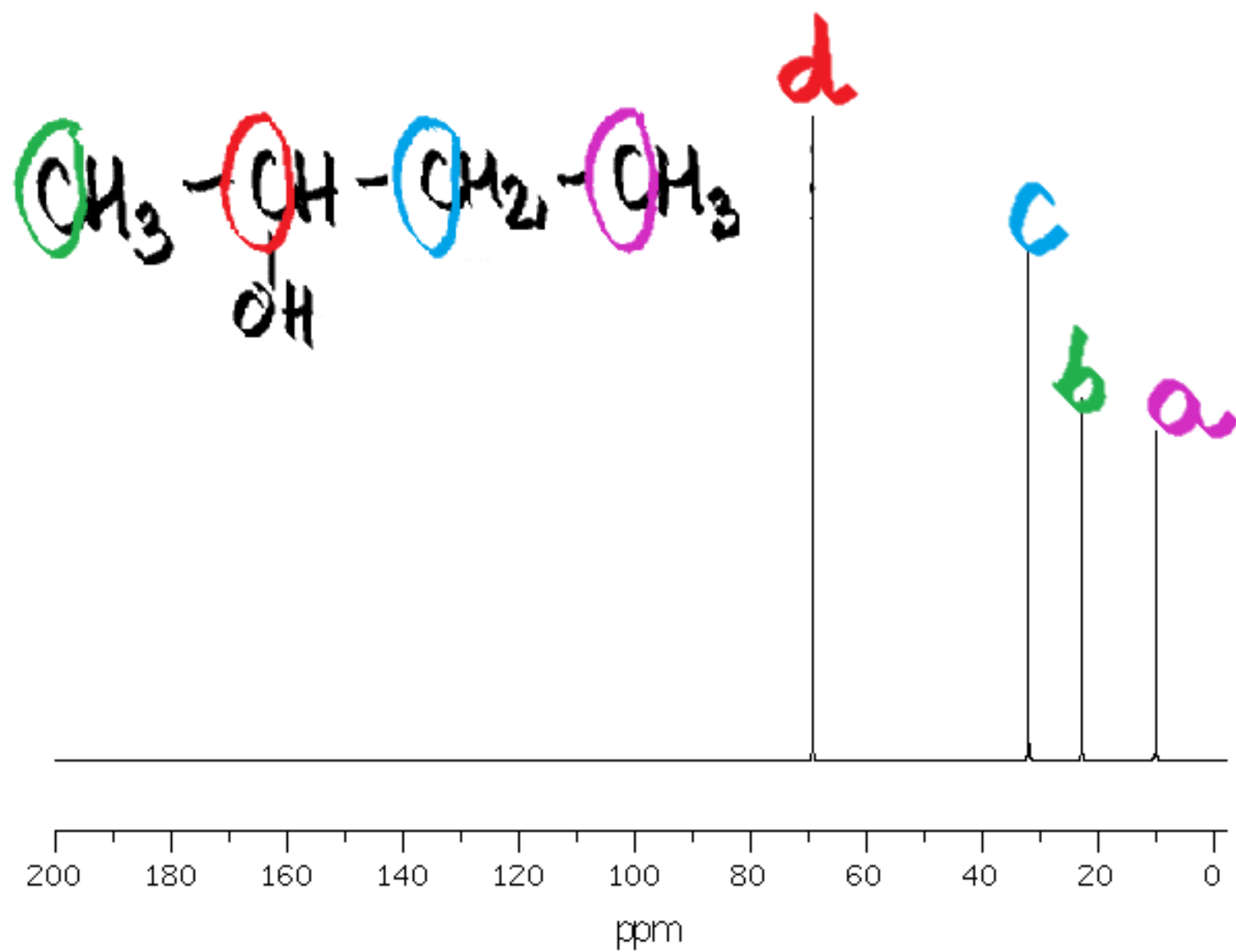
| | | |
|-----------------|-----|-------|
| ^1H | 1/2 | 99.99 |
| ^{13}C | 1/2 | 1.108 |
| ^{19}F | 1/2 | 100.0 |
| ^{31}P | 1/2 | 100.0 |

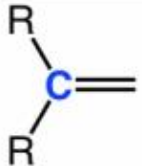
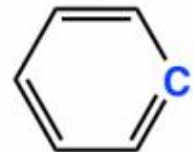
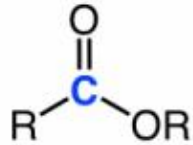
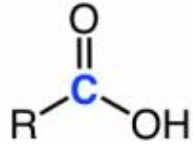
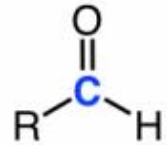
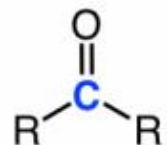
- ^{13}C NMR podaje bezpośrednie informacje nt. liczby i charakteru nierównocennych atomów węgla w cząsteczce – jeden sygnał na każdy rodzaj nierównocennych atomów węgla ^{13}C
- Przesunięcia chemiczne ^{13}C NMR wynoszą 0 do 220 ppm, więc sygnały nakładają się w mniejszym stopniu, niż sygnały w ^1H NMR
- ^{12}C jest nieaktywny w NMR a ^{13}C stanowi ok. 1% atomów węgla występujących w naturze – dlatego ^{13}C NMR jest mniej czuły, niż ^1H NMR
- Sygnały sąsiednich atomów ^{13}C mogłyby ulegać sprzężeniu, ale ze względu na mały udział ^{13}C w przyrodzie prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sytuacji jest bardzo małe
- Jądra ^{13}C sprzęgają się z ^1H



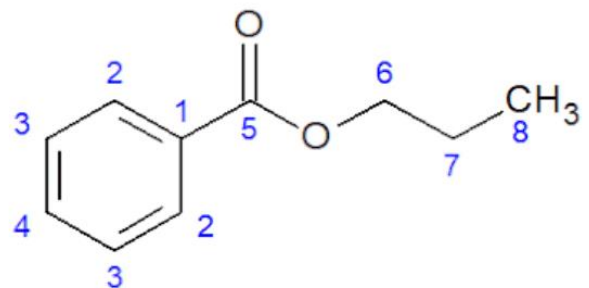






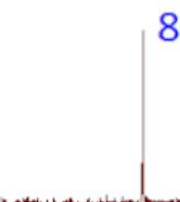
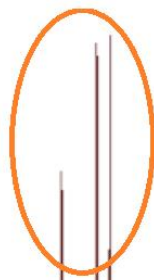
| Rodzaj atomu C | ppm | Rodzaj atomu C | ppm |
|----------------------------|---------|---|-----------|
| $R-CH_3$ | 0 – 35 |  | 80 – 150 |
| $R-CH_2$ | 15 – 55 |  | 110 – 170 |
| $R-CH$ | 25 – 55 |  | 165 – 175 |
| $R-C-R$ | 30 – 40 |  | 175 – 185 |
| $-C-X$ (X: Cl, Br or N) | 10 – 65 |  | 190 – 200 |
| $-C-O-$ | 50 – 90 |  | 200 – 220 |
| $R-C\equiv$ | 70 – 90 | | |

CH lub CH₃

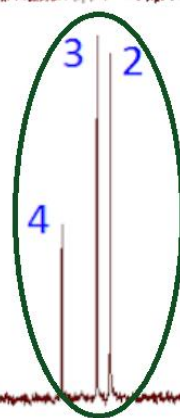


CH lub CH₃

DEPT-135



DEPT-90



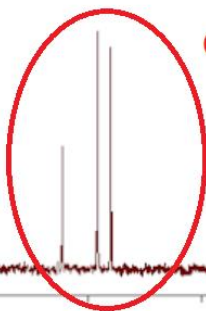
CH₂

6

CH₂

7

DEPT-45



CH, CH₂, CH₃

200

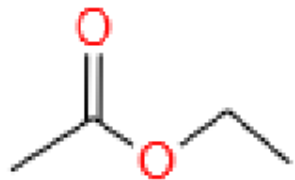
150

100

50

0

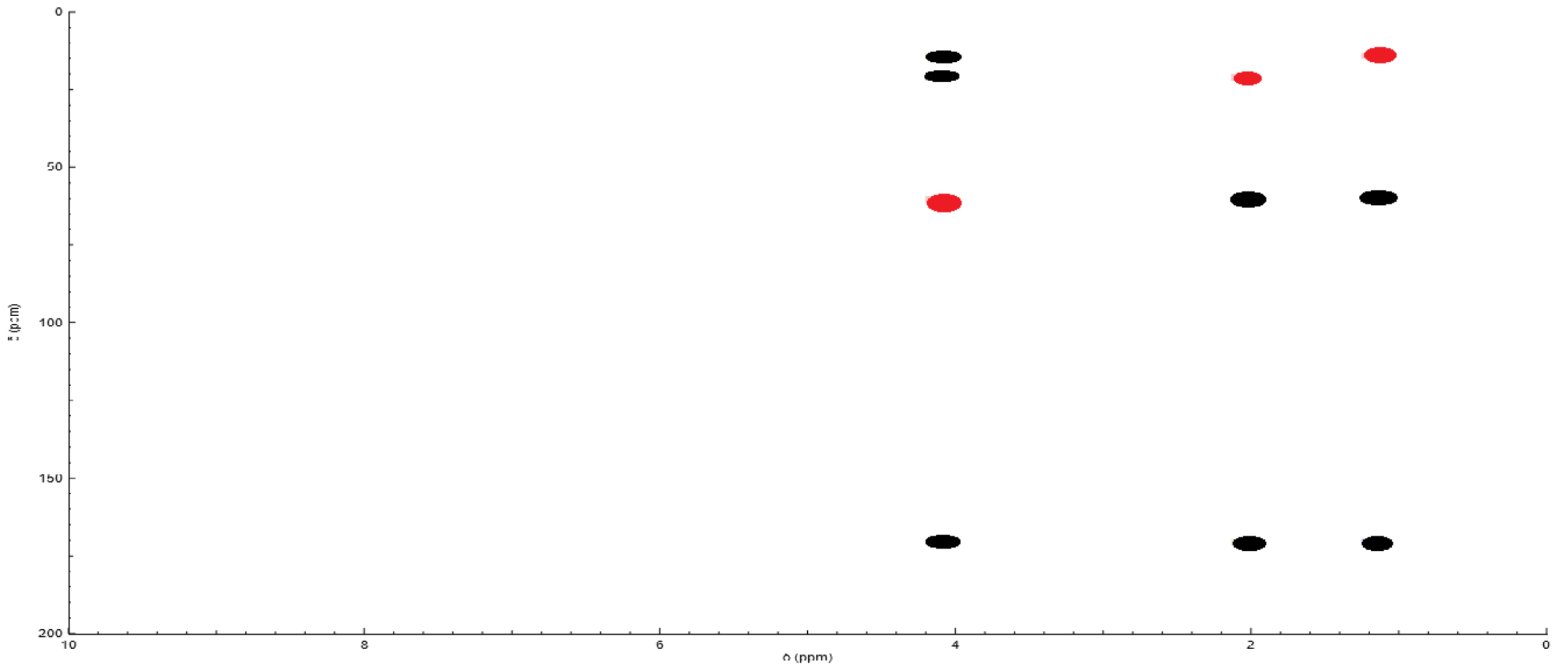
PPM

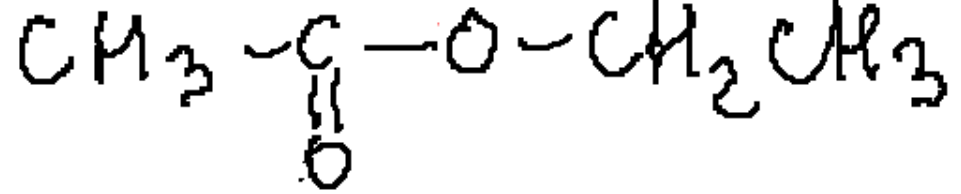


2

3

3





COSY 2D

