ई-कन्टेन्ट

B.Sc – III (Chemistry –II)

Chemical Shift

डॉ प्रमोद कुमार , अ0प्रो0-रसायन विज्ञान,राजकीय महाविद्यालय मानिकपुर ,चित्रकूट(उ0प्र0)

Email ID – drpkgdc@gmail.com , WhatsApp Mob. No.- 9457768630

स्वघोषणा-(यह सामग्री विशेष रुप से शिक्षण और सीखने को बढ़ाने के शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए है। आर्थिक/वाणिज्यिक अथवा किसी अन्य उद्देश्य के लिए इसका उपयोग पूर्णत: प्रतिबन्धित है। सामाग्री के उपयोगार्थ इसे किसी और के तथा वितरित प्रसारित या साझा नहीं करेंगे और इसका व्यक्तिगत ज्ञान के लिए ही करेंगे। इस ई-कन्टेन्ट में जो जानकारी दी गई है वह प्रमाणित है और मेरे ज्ञान के अनुसार सर्वोत्तम है।)

हम जानते है कि जब किसी अणु के चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो इसके घूमते हुए इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करते है जिसे प्रेरण चुम्बकीय क्षेत्र कहते है। यह क्षेत्र वाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र की प्रबलता में वृद्धि करता है जिसे प्रेरण चुम्बकीय क्षेत्र कहते है। यदि प्ररित चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा वाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के विपरीत होती है तब यह वाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र का विरोध करता तथा प्रोटॉन PMR Single प्राप्त करने के लिए प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र की आवश्यकता होती है। इलेक्ट्रॉनों के इस प्रभाव को परिरक्षण प्रभाव कहते है। इसके विपरीत यदि प्रेरित चुम्बकीय क्षेत्र तथा वाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा एक समान होती है तब यह वाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र की प्रबलता में वृद्धि करता है। इस प्रभाव को विपरिरक्षण प्रभाव कहते है। यहाँ PMR Single प्राप्त करने के लिए कम प्रबलता के बाह्‌ चुम्बकीय क्षेत्र की आवश्यकता होती है। दूसरे शब्दों में हम कह सकते है कि विपरिरक्षत प्रोटॉन ऊपरी क्षेत्र में अनुनादी सिगनल देगा तथा निम्न क्षेत्र अवशोषित करेगा। इलेक्ट्रॉनों के परिरक्षण तथा विपरिरक्षण प्रभाव के कारण PMR Signal की स्थिति में विस्थापन हो जाता है। इस विस्थापन को रासायनिक विस्थापन कहते है। इस विस्थापनों के मापन के लिए Tetra Methy silame(TMS) $(CH_3)_4Si$ को मानक यौगिक चुना जाता है क्योंकि इसके सभी प्रोटान एकसमान होते है और ऊर्जा का अवशोषण एक ही स्थान पर करते है। रासायनिक विस्थापन को δ इकाईयों में प्रदर्शित किया जाता है। TMS Signalपर δ का मान शून्य होता है। PMR Spectrum के अन्य Signal TMS Signal के सापेक्ष रासायनिक विस्थापन दर्शाते है।

रासायनिक विस्थापनों को प्राय: TMS के सापेक्ष आवृत्ति की इकाई हर्टज या cycle प्रति सेकेण्ड (cps) में व्यक्त किया जाता है। विभिन्न रेडियो आवृत्तियों पर रासायनिक विस्थापन को प्रदर्शित करने के लिए cps में Radio Frequency का भाग देते है तथा ppm में व्यक्त करते है। रासायनिक विस्थापन को ppm में व्यक्त करने के लिए दो स्केल प्रयोग किये जाते है δ, τ

$$\text{Chemical shift, } s = \frac{\text{प्रेक्षित विस्थापन}}{\text{प्रयुक्त रेडियो आवृत्ति}}$$

उपर्युक्त समीकरण में प्रेक्षित विस्थापन को Hrtz में तथा प्रयुक्त Radio frequency को Mhz में व्यक्त किया जाता है।

<u>रासायनिक विस्थापन के मापन की दोनों श्रेणियां –</u>

रासायनिक सृति को जब Hrtz (H^3) इकाई में दर्शाया जाता है,तो बाह् चुम्बकीय क्षेत्र की सामर्थ के समानुपाती होती है । प्राय: भिन्न-2 चुम्बकीय क्षेत्र सामर्थ वाले spectromenter का उपयोग किया जाता है। अत: आवश्यक है कि spectrometer की आवृत्ति का भाग देकर किया जाये।

नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोमिकी में दो प्रकार के पैमाने (scales) प्रयुक्त किये जाते है – δ(डेल्टा) तथा τ. यह होना इकाईयाँ क्षेत्रहित होती है क्योंकि किसी उपकरण की प्रचालन आवृत्ति चुम्बकीय क्षेत्र के समानुपाती होती है।

$$\delta = \frac{TMS \text{ प्रेक्षित स्मृति}(Hz\text{में})\times 10^6}{\text{उपकरण की प्रचालन आवृत्ति } (Hz\text{में})}$$

उपर्युक्त समीकरण में रासायनिक सृति को Hz जबकि उपकरण की प्रचालन आवृत्ति को MHz में प्रदर्शित किया गया है, अत: δ की इकाई पार्टस पर मिलियन है। δ स्केल पर TMS signal की स्थिति 0.0ppm मानी गई है। अधिकांशत: कार्बनिकक यौगिकों में Protons की chemical shift 0 से 10ppm के मध्य प्राप्त होती है।

<u>सन्दर्भ ग्रंथ सूची</u>

1. Morrison & Boyd-Organic Chemistry, PHI New Delhi, 1998, 417-422
2. B.S. Bahl & Arun Bahl-A Text Book of Organic chemistry, S.Chand & Company Ltd. Ram Nagar, New Delhi 1990, 353-359
3. आलोक एण्ड सुधागोयल बी.एस.सी. रसायन विज्ञान (सँयुक्त), कृष्णा एजुकेशनल पब्लिशर्स, मेरठ 1919, 502-507

******