ई-कन्टेन्ट

B.Sc – I(Chemistry –III)

Intermolecular forces in Liquids

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।)

अणुओं के मध्य अन्तराणुक बल कार्य करते है। यद्यपि में short range वाले तथा chemical bonds की तुलना में दुबल होते है, फिर भी ये वैद्युतीय रुप से उदासीन अणुओं के बीच अनेक प्रमुख आकर्षण बलों के लिए उत्तरदायी होते है। ये गैसों के द्रवीकरण तथा द्रव के अणुओं को सीमित स्थल में बांधने के लिए उत्तरदायी होते है। द्रव में उपस्थित मुख्य अन्तराणुक बल निम्नलिखित है –

(i) Dipole-dipole forces
(ii) Ion-dipole forces
(iii) Dipole-indueed dipole forces
(iv) London forces
(v) Hydrogen bonding

1. Dipole-dipole forces –

ध्रुवीय अणु उदासीन अणु नही होते है तथा इनमें आवेश समान रुप से वितरित नहीं होता है। इसलिए अणुओं में स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण उत्पन्न हो जाता है। ऐसे अणु जब एक दूसरे के समीप आते हैं, तो एक अणु का ऋणात्मक सिरा दूसरे अणु के धनात्मक सिरे को अपनी ओर आकर्षित करता है। इस कारण ध्रुवीय अणु आपस में इस प्रकार associate हो जाते है कि एक अणु का धनात्मक सिरा दूसरे अणु के ऋणात्मक सिरे को और एक का ऋणात्मक सिरा दूसरे अणु के धनात्मक सिरे को अपनी ओर आकर्षित करता है। यह क्रिया dipole-dipole interaction कहलाती है तथा इस प्रकार की पारस्परिक क्रिया के लिए उत्तरदायी बलों को dipole-dipole forces कहते है। इन बलों का मान अधिक होने पर द्रवों के क्वथनांक तथा गलनांक अधिक हो जाते है।

2. Ion-dipole forces –

ये बल द्विध्रुव-प्रेरित आन्तरिक क्रिया के द्वारा उत्पन्न होते है। आयनों में द्विध्रुव अणुओं को प्रबलता से आकर्षित करने की प्रवृत्ति होती है। ऋणावेशित आयन ध्रुवीय अणु के ऋणात्मक ध्रुव को अपनी ओर आकर्षित करते है। इस प्रकार के आकर्षण को Ion-dipolmutual ineraction कहते है। जिस बल के कारण इस प्रकार की क्रिया होती है उसे Iondipole moment कहते है।

Dipole-dioleforces Ion dipole forces

3. Dipole induced dipole forces –

ये बल द्विध्रुव-प्रेरित आन्तरिक क्रिया द्वारा उत्पन्न Ion dipole forces के पश्चात् उत्पन्न होते है। जब कोई स्थायी द्विध्रुव अणु किसी उदासीन अणु के समीप पहुँचता है, तो द्विध्रुवीय अणु का धनात्मक ध्रुव उदासीन अणु के इलेक्ट्रान-अभ्र को अपनी ओर आकर्षित करता है जिसके कारण उदासीन अणु विक्रत हो जाता है तथा ध्रुवित अणु उदासीन अणु के समीप पहुँच कर उसमें Induced dipole crate कर देता है ऐसे अणु प्रेरित द्विध्रुवीय अणु कहलाते है। अत: इनके मध्य आकर्षण बल उत्पन्न हो जाते है।

4. London forces –

अणुओं का charge distribution घटता बढ़ता रहता है क्योंकि e^- गतिशील रहते हैं। जब दो अणु एक दूसरे के समीप पहुँचते हैं तो एक अणु के e^- दूसरे अणु के e^- को प्रतिकर्षित करते है इससे अणुओं के आवेश वितरण में विकृति आती है और उनमें क्षणिक द्विध्रुव उत्पन्न हो जाता है। अणुओं में इस प्रकार उत्पन्न बलों को लण्डन बल कहते है। लण्डन बल, परमाणु अथवा अणु में e^- की संख्या बढ़ने से बढ़ती है। उपर्युक्त सभी diple-dipole और London forces को वाण्डर बल कहते है। ये कम परास के बल है, क्योंकि आकर्षण ऊर्जा जिसे London energy भी कहते हैं, अणुओं के बीच की दूरी के –ve छठी घात के अनुक्रमानुपाती होती हैं जहाँ r अणुओं के बीच की दूरी तथा d स्थिरांक हैं।

$$\text{लण्डन ऊर्जा} = -\frac{d}{r^6}$$

Dipole-dipole indued forces London forces

5. Hydrogen Bonding –

जब अणु के Hydrogen atom हल्के छोटे और प्रबल विद्युत ऋणात्मक परमाणु जैसे f इत्यादि के साथ इलेक्ट्रान का सह भाजन करके अणुओं का निर्माण करता है तो ऐसे अणु अधिक ध्रुवीय होते है। यह दो प्रकार के होते है –

(a) <u>Intramolecular hydrogen bonding –</u>

यह hydrogen bond एक ही अणु के दो परमाणुओं अथवा समूहों के बीच निर्मित होता है।

(b) <u>Intermolecular hydrogen bonding –</u>

यह hydrogen bond दो या दो से अधिक अणुओं के मध्य निर्मित होता है।

<u>सन्दर्भ ग्रंथ सूची</u>

1. B.S Bahl, G.D. Tuli & Arun Bahl-Essentials & Physical Chemistry, S.Chand & Company Ltd. Ram Nagar, New Delhi 1995, 348-352
2. Pater atkins and 2 more-Physical Chemistry, Oxford OUP(Illustrated) 2010, 809-817
3. एम.एम.एन टण्डन-यूनीफाइड रसायन विज्ञान (प्रथम वर्ष), शिवलाल अग्रवाल एण्ड कम्पनी. आगरा 2017,55-59

******