अध्याय–2

पदार्थो का गलनांक और क्वथनांक ज्ञात करना

गलनांक :–

ठोस पदार्थो को बहुधा उनके गलनांक से पहचाना जाता है। किसी ठोस पदार्थ का गलनांक वह तापक्रम है जिस पर वायुमण्डलीय दाब पर, वह ठोस द्रव में परिवर्तित हो जाता है। पदार्थ में उपस्थित अशुद्धिया गलनांक को प्रभावित करती है। अतः गलनांक ज्ञात करने से पदार्थ की शुद्धता की जांच हो जाती है।

क्वथनांक :–

द्रव पदार्थो को बहुधा उनके क्वथनांकसे पहचाना जा सकता है। एक वायुमण्डलीय दाब पर जिस तापक्रम पर कोई द्रव उबलता है, वह द्रव का क्वथनांक है। द्रव में उपस्थित अशुद्धियां क्वथनांक को प्रभावित करती है। अतः क्वथनांक द्वारा द्रव की शुद्धता ज्ञात की जाती है।

गलनांक और क्वथनांक पर दाब का प्रभाव पड़ता है। दाब में साधारण परिवर्तन हो जाने से गलनांक पर तो अधिक प्रभाव नहीं पड़ता लेकिन क्वथनांक में दाब में कुछ ही परिवर्तन से अन्तर पड़ जाता है।

क्रिस्टलीय ठोस पदार्थो का एक निश्चित गलनांक होता है। इसी प्रकार द्रवों का मानक दाब पर एक निश्चित क्वथनांक होता है। रासायनिक विधि से कार्बनिक पदार्थो की शुद्धता ज्ञात करने में काफी समय लगता है लेकिन गलनांक और क्वथनांक ऐसे परीक्षण है जिनके द्वारा शीघ्र ही किसी भी पदार्थ की शुद्धता ज्ञात की जाती है।

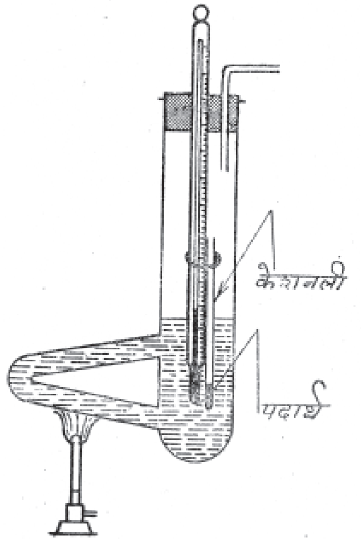
उपकरण और सामग्री :– बीकर (350 मिली.), विलोडक, थील की नली, थर्मामीटर, केशनलियाँ (अध्याय 1 में बनाई विधि से एक दर्जन, लगभग 6 cm लम्बी केशनलियाँ बना लो), डोरा या रबर के छल्ले, ज्वलन नली, तिपाई, तार की जाली, स्पंज या अस्पताल की रूई जो काफी मात्रा में जल सोख ले, क्लैम्प, स्टैंड, बर्फ, नेफ्थलीन, यूरिया, गंधक, पैराफीन मोम, ऑक्सेलिक अम्ल (क्रिस्टलीय), ऐसीटीन, मेथिल ऐल्कोहॉल, ऐथिल ऐल्कोहॉल, बेन्जीन, टॉलूईन और ऐनिलीन।

गलनांक ज्ञात करने की विधि :–

(ब) प्रयोग संख्या 1.1–कार्बनिक यौगिक का गलनांक ज्ञात करना :–

(क) केशनली के एक सिरे को गर्म करके मुँह–बन्द कर दो। अब दूसरे खुले सिरे की ओर से अच्छी तरह महीन चूर्ण किया हुआ पदार्थ भरो। प्रारम्भ में कार्य कठिन मालूम होगा। नली में थोड़ा सा पदार्थ लेकर धीरे–धीरे झटका दो जिससे वह बन्द मुँह की ओर सरक जाए। इस बार तीन–चार बार पदार्थ लेकर कुछ देर झटका देने से केषनली में बन्द मुँह के समीप लगभग 2–3 मिलीमीटर की ऊँचाई तक पदार्थ भर जाएगा। गलनांक ज्ञात करने के लिए केशनली में इतना पदार्थ पर्याप्त है।

यदि केशनली गीली हो तो वह थर्मामीटर से चिपक जाती है और फिर उसे डोरा या रबर के छल्ले से बांधने की आवश्यकता नहीं रहती। इस तरह सटाई गई केशनली विलोडन से कभी–कभी अपने स्थान से हट जाती है। अतः केशनली को थर्मामीटर से बांध देना ही अच्छा होता है, लेकिन ध्यान रखना चाहिए कि डोरा या रबर का छल्ला बीकर के द्रव में नहीं डूबे।



चित्र 2.1 थील की नली में ठोस गर्म करना।

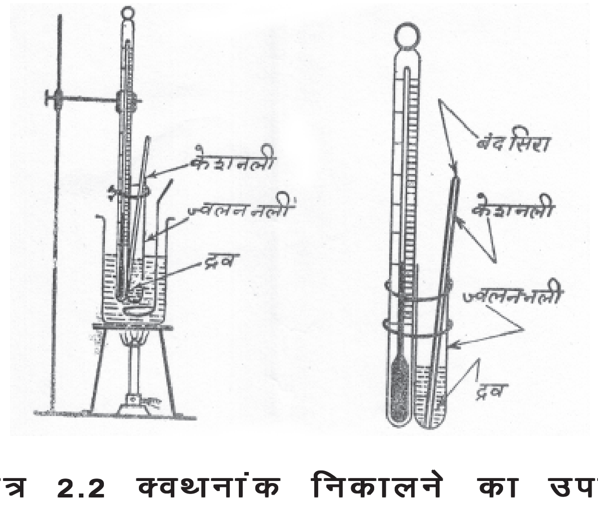
बीकर में जल के स्थान पर सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल भी लिया जाता है जो डोरे को जला देगा और रबर को भी गला देगा।

बीकर में लिए द्रव का क्वथनांक पदार्थ के गलनांक से लगभग 20^0C अधिक होना चाहिए। साधारणतया बीकर में पदार्थ का गलनांक ज्ञात करते समय ग्लिसरीन (क्वथनांक 290^0C) या सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल (क्वथनांक 338^0C) का उपयोग किया जाता है। सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल को बहुत सावधानी से गर्म करना चाहिए।

बीकर के स्थान पर थील की नली (चित्र 2.1) में द्रव गर्म करना अधिक सुविधाजनक है। थील की नली में द्रव समान रूप से गर्म होता रहता है और विलोडन की आवश्यकता नहीं होती। साथ ही गर्म करते समय द्रव के उछलने का भय भी नहीं रहता।

उपरोक्त विधि द्वारा नेप्थेलीन, यूरिया, गंधक और क्रिस्टलीय ऑक्सेलिक अम्ल का गलनांक ज्ञात करो।

क्वथनांक ज्ञात करने की केशनली विधि :–



चित्र 2.2 क्वथनांक निकालने का उपकरण

प्रयोग संख्या 2.2—बेन्जीन का क्वथनांक ज्ञात करना।

(क) केशनली के एक सिरे का मुँह बन्द कर दे।

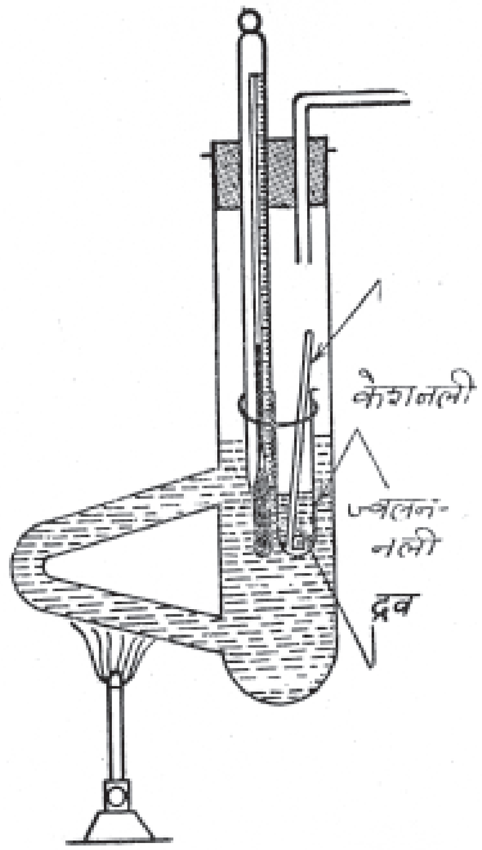
(ख) एक ज्वलन नली में लगभग 0.5 मिली. बेन्जीन लो। ज्वलन नली में उपर्युक्त केशनली को इस प्रकार डाल दो कि उसका खुला सिरा बेन्जीन में डूबा रहे।

(ग) ज्वलन नली को डोरे या रबर के छल्ले की सहायता से थर्मामीटर से इस प्रकार बाँध दो कि ज्वलन नली का द्रव से भरा भाग थर्मामीटर की घुण्डी से सटा रहे।

(घ) चित्र 2.2 के अनुसार थर्मामीटर और उसके साथ बंधी केशनली सहित ज्वलन नली को तिपाई पर रखे बीकर में लटका दो।

(ङ) बीकर की लगभग दो—तिहाई जल से भरो और धीरे—धीरे गर्म करो। जल को विलोडक से हिलाते रहो जिससे बीकर के सब जल का तापक्रम समान रहे।

(च) क्वथनांक के निकट आने पर केशनली के बेन्जीन में डूबे हुए खुले मुँह से बुलबुले निकलने लगते है। बुलबुले का निकलना प्रारम्भ होते ही ज्वालक को हटा दो और विलोडक द्वारा जल को हिलाते रहो।



चित्र 2.3 थील नली का उपयोग करके क्वथनांक ज्ञात करना।

(छ) ज्यों ही बुलबुलों का निकलना बन्द हो, तुरन्त ताप पढ़ लो। यही बेन्जीन का विद्यमान वायुमण्डलीय दाब पर क्वथनांक है। बीकर में लिए द्रव का क्वथनांक ज्वलन नली के द्रव के क्वथनांक से 20^{0}C अधिक होना चाहिए। साधारण बीकर में जल, ग्लिसरीन या सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग किया जाता है।

बीकर के स्थान पर थील नली का उपयोग (चित्र 2.3) अधिक सुविधाजनक रहता है।

प्रयोग संख्या 3–

ऐसीटोन, मेथिल ऐल्कोहॉल, एथिल ऐल्कोहॉल, टॉलूईन और ऐनिलीन का क्वथनांक ज्ञात करो। प्रयोगशाला में ज्ञात किए क्वथनांको की में दिये क्वथनांकों से तुलना करो।