
प्रयोग 8 कुल घुलनशील ठोस (⁰ब्रिक्स) का निर्धारण

इकाई की रूपरेखा

- 8.1 प्रस्तावना
उद्देश्य
- 8.2 प्रयोग
सिद्धांत
वांछित सामग्री
प्रक्रिया
परिणाम
- 8.3 सावधानियां

8.1 प्रस्तावना

कुल घुलनशील ठोस का पता रिफ्रेक्ट्रोमीटर की सहायता से लगाया जा सकता है। ब्रिक्स, शुद्ध सूक्रोज घोलों के संदर्भ में कुल घुलनशील ठोसों (टीएसएस) की नाप है। सामान्यतः फलों के रस में अन्य ठोस अंशों की अपेक्षा शर्करा अधिक होती है, अतः ब्रिक्स टीएसएस या शर्करा अंश के लिए उपयोगी मार्गदर्शन उपलब्ध कराती है।

शर्करा घोलों की सांद्रता का निर्धारण दिन-प्रतिदिन के उद्देश्य से, रिफ्रेक्ट्रोमीटर का उपयोग करके सरलता से किया जा सकता है। दो प्रकार के रिफ्रेक्ट्रोमीटर नामतः दस्ती रिफ्रेक्ट्रोमीटर तथा ऐब रिफ्रेक्ट्रोमीटर, उपलब्ध हैं। इनमें से बाद वाला मेज पर रखे जाने वाला उपकरण है। इसमें शर्करा घोलों का ⁰ब्रिक्स (टीएसएस) नापने के साथ-साथ स्थिर तापमान बनाए रखने का भी प्रावधान होता है।

यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि रिफ्रेक्ट्रोमीटर शर्करा घोलों के लिए समायोजित होते हैं, अतः यदि माध्यम में अन्य विलेय पर्याप्त मात्रा में उपस्थित होंगे तो थोड़ी-बहुत त्रुटि की संभावना बनी रहेगी।

उद्देश्य

इस प्रयोग के अध्ययन एवं निष्पादन के बाद आप निम्न कार्य कर सकेंगे:

- शर्करा घोलों के ⁰ब्रिक्स तथा खाद्य उत्पादों के टीएसएस का पता लगा सकेंगे।

8.2 प्रयोग

8.2.1 सिद्धांत

रिफ्रेक्ट्रोमीटर, प्रकाश के अपवर्तन या परावर्तन के सिद्धांत पर कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) की सांद्रता को नापता है। जब प्रकाश की किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में तिरछी गुजरती है तो यह मुड़ जाती है या अपवर्तित हो जाती है। यह अपवर्तन इस कारण होता है कि प्रकाश विभिन्न माध्यमों में अलग-अलग वेगों से गुजरता है और इसके वेग की सीमा घुलन के घनत्व या घुलनशील ठोस की सांद्रता की आनुपातिक होती है। किसी माध्यम का अपवर्तन सूचकांक आपाती कोण के sine तथा अपवर्ती कोण के sine का वह अनुपात होता है जिसमें मोनोक्रोमिक प्रकाश निर्वात (अथवा वायु से लगभग आसपास के घनिष्ट अनुपात में) किसी अन्य माध्यम में अपवर्तित होता है। ब्रिक्स रिफ्रेक्ट्रोमीटर में अपवर्ती सूचकांक को ⁰ब्रिक्स पठनांकों में समायोजित

किया जाता है। चूंकि आवर्ती सूचकांक घोल के घनत्व पर निर्भर करता है, अतः ⁰ब्रिक्स का आमापन विशिष्ट तापमान (20⁰ से.) पर किया जाना चाहिए अथवा उपयुक्त सुधार या संशोधन लागू किया जाना चाहिए।

8.2.2 वांछित सामग्री

उपकरण

दस्ती रिफ्रेक्ट्रोमीटर या ऐबे रिफ्रेक्ट्रोमीटर

स्थिर ताप नियंत्रित वाटर बाथ

8.2.3 प्रक्रिया

नमूने की कुछ बूंदें प्रिज़्म और दस्ती रिफ्रेक्ट्रोमीटर के बीच रखें तथा निर्धारित रेखा पर पठनांक नोट करें। निम्न सारणी का उपयोग करते हुए 20⁰ से. के अलावा अन्य तापमानों पर लिए गए पठनांकों के लिए तापमान सहसंबंध या संशोधन लागू करें।

ऐबे रिफ्रेक्ट्रोमीटर के मामले में, जल को 20⁰ से. के तापमान वाले कक्ष में परिचालित करें, जिसमें एक प्रिज़्म हो तथा तापमान को वाटर बाथ में स्थिर करके नियंत्रित किया गया हो। नमूने की कुछ बूंदें प्रिज़्मों के बीच रखें और तापमान को समतुल्य होने दें तथा ब्रिक्स पठनांक नोट करें। यह पठनांक सूक्रोज़ शर्करा अथवा टीएसएस को प्रतिशत में व्यक्त करता है।

यदि नमूना गाढ़ा हो तो इसे रुई में डालकर निचोड़ें तथा बूंद को प्रिज़्मों के बीच रखें।

8.2.4 परिणाम

पठनांकों को कुल घुलनशील ठोस (टीएसएस) के रूप में व्यक्त किया जाता है जो = --- % में होता है।

शर्करा घोल में प्रतिशत सूक्रोज़ के पठनांकों के लिए तापमान सहसंबंध ऐबे या निमंज्जनशील रिफ्रेक्ट्रोमीटर द्वारा 20⁰ से. के अतिरिक्त अन्य तापमानों पर व्यक्त किया जाता है।

सारणी 8.1: अंतरराष्ट्रीय तापमान सहसंबंध (संशोधन) सारणी 1936

तापमान (⁰ से.)	प्रतिशत सूक्रोज़										
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
प्रतिशत सूक्रोज़ से घटाएं											
10	0.50	0.54	0.58	0.61	0.64	0.66	0.68	0.72	0.74	0.76	0.7
11	0.46	0.49	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.7
12	0.42	0.45	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.61	0.6
13	0.37	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	0.53	0.54	0.5
14	0.33	0.35	0.37	0.39	0.40	0.41	0.42	0.44	0.45	0.46	0.4
15	0.27	0.29	0.31	0.33	0.34	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.40
16	0.22	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.28	0.30	0.30	0.31	0.32
17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.23	0.24

18	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16
19	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
प्रतिशत सूक्रोज में जोड़ें											
21	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
22	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16
23	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24
24	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32
25	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.40	0.40
26	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48	0.48	0.48
27	0.48	0.50	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56
28	0.56	0.57	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64
29	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73
30	0.72	0.74	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81

8.3 सावधानियां

पाठ्यक्रम की 'प्रस्तावना' में वर्णित सामान्य सावधानियों तथा प्रयोगों में इंगित की गई सावधानियों का बहुत ध्यानपूर्वक पालन किया जाना चाहिए।