

「山形県高校生ものづくりコンテスト 化学分析部門」

山形県立酒田工業高等学校
環境エネルギー科 阿部泰裕

1 要項

日 時 平成21年6月20日(土)

会 場 酒田工業高校環境エネルギー科実習棟

課 題 「中和滴定法により試料水中の酢酸の
モル濃度を求める」

選 手 米沢工2人、山形工2人、鶴岡工2人、
酒田工2人 計8人

審査委員

・委員長 鶴岡工業高等専門学校物質工学科

教 授 小谷 卓 氏

・委 員 東北公益文科大学

教 授 大歳恒彦 氏

・委 員 株式会社エルデック

環境計量士 高橋喜明 氏

競技時間 2時間30分

結 果

第1位 廣井美咲(鶴岡工3年)

第2位 青木良記(酒田工2年)

第3位 結城 歩(山形工3年)

2 内容

昨年に引き続き、中和滴定による酢酸の濃度を求めることが課題である。用いた酢酸溶液は市販の食酢ではなく、(株)エルデックより調製していただいた酢酸水溶液を用いた。実験方法は実教出版「工業化学1」及び平成17年度日本工業化学教育研究会山形大会で定めた「ガラス計量器具の使用法について」に準じて行った。審査項目は作業態度(21点満点)、技術度(51点満点)、完成度(28点満点)の3項目の計100点満点である。

当日は10時20分から審査委員、引率者の先生方および事務局で代表者会議をおこなった。その間、生徒は競技会場を見学してもらった。その後、昼食休憩し、12時に会場集合、12時10分競技開始となった。

大まかな競技の流れは 粒状のNaOHを溶かし、その水溶液を濃度のわかっている市販のHC1標準溶液で中和滴定する。濃度の決定されたNaOH水溶液で未知濃度の酢酸溶液を中和滴定し、酢酸のモ

ル濃度を決定する。

なお、最終的な求める値である酢酸のモル濃度を正確に求めた生徒が上位にきている。これを作業態度と技術度の点数でひっくり返すのは容易でない。正確性が化学分析で一番大事であるとするならこれで良いのかもしれないが、議論の余地があるところである。

3 例年と異なること

1) 精密電子てんびん操作がない

本来ならば、酢酸溶液を小数以下4ケタまで求められる電子てんびんで重量測定する必要がある。しかし、本校にある電子てんびんは何年も較正しておらず、正確性に欠ける。(較正には経費がかかる。)そのため、この項目を除外した。

2) 酢酸の含有率(%)を求めるのではなく、酢酸のモル濃度を求める

精密電子てんびん操作がないので酢酸溶液の重量は測定しなかった。それで、酢酸の含有率(%)は求められない。そのため、酢酸のモル濃度まで求め、その値の正確性を評価した。

3) 競技時間の超過

(株)エルデックより調製していただいた酢酸溶液はふだん、生徒が練習している濃度の2倍ほど濃かった。(東北大会、全国大会はもっと濃い場合があると聞いている。)そのため、中和するのに時間がかかり、8人中優勝した廣井さんのみが2時間30分の競技時間内に終了し、他、7人は時間オーバーとなった。本来ならば、化学分析部門の場合、時間オーバーは失格である。しかし、協議の結果、合計点数と競技時間から、2位青木君、3位結城君に決定した。(合計点数も競技時間もこの順であった。)

4 おわりに

本大会はお忙しい中、審査を務めていただいた先生方や各校の先生方に協力していただくことで、無事に終了することができました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。