III Ogólnopolska Olimpiada Chemiczna

W nr nr 5/1956 i 7—8/1956 „Chemika" podano rys historyczny, cel i regulamin olimpiady chemicznej.

W roku szkolnym 1956/57 odbyła się z kolei trzecia olimpiada chemiczna, którą jak w latach poprzednich, przeprowadził Komitet Główny powołany przez Ministerstwo Oświaty.

Skład Komitetu Głównego: przewodniczący *Tadeusz Pukas*, kierownik Katedry Chemii Nieorganicznej Politechniki Śląskiej, z-ca przewodniczącego *Leon Małkowski*, dyrektor Pałacu Młodzieży w Katowicach, kierownik naukowy *Tymotuesz Szarszaniewicz*, kierownik Sekcji Chemii WODKO w Katowiach.

Członkowie: dr *Tadeusz Stobiecki* — przedstawiciel Przemysłu Chemicznego, *Alojzy Paciorek* — przedstawiciel Ministerstwa Oświaty, dr *Czesława Troszkiewicz* — przedstawiciel Politechniki Śląskiej, dr *Tadeusz Kwapniewski* — przedstawiciel Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Katowicach, *Andrzej Tylek* — przedstawiciel nauczycieli szkół licealnych.

Sekretarki: *Zofia Hoffman* i *Alfreda Klucznik*.

Pierwsze eliminacje rozpoczęły się w październiku 1956 r. i trwały do stycznia 1957 r. W eliminacjach pierwszego stopnia zawodników obowiązywały rozwiązania 12 zadań z zakresu stechiometrii i chemii ogólnej, przeczytanie 2 książek z literatury popularno-naukowej oraz wykonanie 2 prac laboratoryjnych z zakresu analizy chemicznej i preparatyki chemicznej.

Zawody I stopnia odbywały się w szkołach. Udział wzięło około 50% liceów ogólnokształcących. Liczba uczestników wynosiła 1189 osób. Najwyższą liczbę uczestników wykazał okręg katowicki — 449 osób, poznański 208 osób, łódzki 150 osób, gdański i lubelski po 126 osób, warszawski 74 osoby, szczeciński 56 osób. Z powyższego zestawienia wynika, że okręg warszawski wykazuje minimalne zainteresowanie Olimpiadą Chemiczną, mimo stwierdzenia, że przez udział uczestników w Olimpiadzie Chemicznej poziom nauczania chemii w danej szkole wyraźnie się podnosi.

Zawody II stopnia odbyły się we wszystkich okręgach równocześnie. Dnia 8 marca odbyły się zajęcia laboratoryjne, a 9 marca pisemne.

Tematy laboratoryjne:

Temat I. Identyfikacja substancji stałych.

W pięciu numerowanych probówkach znajdują się następujące substancje stałe: $BaSO_4$, $PbSO_4$, $MgNH_4PO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, $ZnNH_4PO_4$. W każdej probówce znajduje się jedna z podanych soli. Wyniki należy zestawić w tabeli: nr probówki, reakcje uzasadniające, wzór cząsteczkowy zidentyfikowanej soli, uwagi.

Temat II. Wykrywanie anionów.

W pięciu numerowanych probówkach znajdują się roztwory zawierające następujące aniony Cl', SO''_4, $S_2O''_3$, CO''_3, PO'''_4. W każdej probówce znajduje się roztwór zawierający jeden lub dwa z podanych anionów. 3 probówki zawierają po jednym anionie, dwie po dwa aniony. Wyniki należy zestawić w następującej tabeli: nr probówki, reakcje uzasadniające, symbol chemiczny wykrytego anionu, uwagi.

Tematy zadań pisemnych:

Temat I — W wyniku reakcji m = 2,78 g alkoholu jednowodorotlenowego z metalicznym potasem otrzymano v = 420 ml wodoru (w normalnych warunkach) — a) Obliczyć ciężar cząsteczkowy M użytego do reakcji alkoholu — b) Podać wzory strukturalne i nazwy wszystkich jego izomerów.

Temat II — 2 litry 1n roztworu kwasu siarkowego zmieszano z 2 litrami 49,04-procentowego roztworu kwasu siarkowego o gęstości 1,4 g/ml. Następnie dolano 3 litry 2-molarnego roztworu kwasu siarkowego. Do powstałego roztworu wprowadzono 938,6 g 20-procentowego oleum (dymiący kwas siarkowy) oraz pewną ilość moli kwasu pirosiarkowego. Całość rozcieńczono wodą do 132 litrów. Analiza ilościowa wykazała, że 10 ml tego roztworu równoważy chemicznie 50 ml 0,1n roztworu NaOH.

Obliczyć: a) normalność otrzymanego w ilości 132 litrów roztworu kwasu siarkowego — b) ilość moli kwasu pirosiarkowego wprowadzonego do roztworu.

Temat III — 1) Jakie elementy budowy atomu biorą udział w reakcjach utleniania i redukcji?

2) Skąd pochodzi handlowa nazwa tiosiarczanu sodowego „antychlor"?

3) Do 2 litrów 2 molarnego wodnego roztworu tiosiarczanu sodowego wprowadzono 1 mol wolnego chloru. Przyjmując, że objętość roztworu nie uległa zmianie, obliczyć — a) stężenie molarne roztworu tiosiarczanu sodowego po reakcji z chlorem, — b) gramorównoważnik chemiczny tiosiarczanu sodowego pięciowodnego jako reduktora w reakcji z wolnym chlorem.

Temat IV — Do otrzymania chromu metodą aluminotermiczną użyto 100 kg chromiku o zawartości 55% Cr_2O_3.

Obliczyć: — a) teoretyczną ilość wyprodukowanego chromu, — b) teoretyczne zapotrzebowanie glinu, — c) efekt cieplny redukcji Cr_2O_3, jeśli ciepło tworzenia Al_2O_3 $Q_1 = 380$ kcal/mol, a ciepło tworzenia Cr_2A_3 $Q_2 = 273$ kcal/mol.

Zawodnik obowiązany był do wykonania obu tematów laboratoryjnych w przeciągu 4 godzin i do wypracowania 4 tematów pisemnych też w przeciągu 4 godzin.

Do zawodów II stopnia dopuszczono w skali ogólnopolskiej 333 osoby, w tym z okręgu katowickiego 100, poznańskiego 58, łódzkiego 48, warszawskiego 43, lubelskiego 36, gdańskiego 32, szczecińskiego 16 osób.

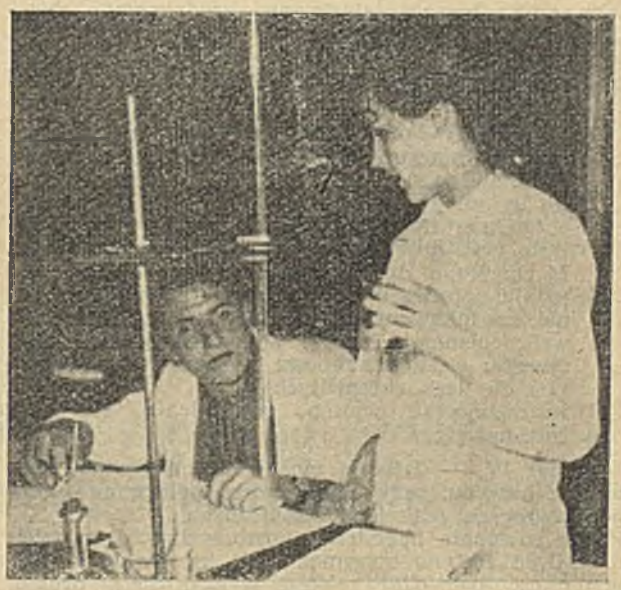
Komitety okręgowe dołożyły wiele starań, aby sprawność zawodów była dobra. W pracy pozytywnej wyróżniły się Komitety: łódzki i lubelski.

Zawody III stopnia odbyły się w Katowicach, w salach Pałacu Młodzieży w dniach 3 i 4 maja.

Tematy prac laboratoryjnych, wykonywanych dnia 3 maja w przeciągu 4 godzin:

Temat laboratoryjny I — Do pewnej ilości wody wlano 50 ml 0,1n roztworu HCl, a następnie dodano 0,1g jednej z następujących substancji: NaOH, KOH, $NaHCO_3$, $AgNO_3$ (w przypadku $AgNO_3$ przesączono). Posługując się 0,1n roztworem NaOH określić dokładnie, którą substancję dodano. Wniosek uzasadnić wyjaśnieniem i obliczeniami.

Temat laboratoryjny II. — Z mieszaniny trzech substancji uzyskać trzy roztwory zawierające pojedyńcze i rozpuszczalne w wodzie związki poszczególnych metali (względnie NH_4J^+), które znajdują się w trzech składnikach mieszaniny. Trzy uzyskane roztwory pojedynczych związków należy oddać w 3 probówkach z odpowiednimi napisami, jako wyniki rozwiązania zadania, poza tym na piśmie podać objaśnienia dotyczące toku postępowania. Przykładowe mieszaniny: 1. Na_2CO_3, $CuCl_2$, PbS, 2. $MgCO_3$, $CuSO_4$, $AgNO_3$, 3. $PbCl_2$, Zn(pył), CuS. Składniki mieszaniny podano zawodnikowi do wiadomości.



Rozwiązywanie zadań z chemicznej analizy ilościowej

Temat laboratoryjny III. — W pięciu ponumerowanych probówkach znajdują się roztwory substancji. W każdej probówce jest rozpuszczona tylko jedna z wymienionych substancji. Posługując się tymi roztworami jako odczynnikami, ustalić wyłącznie przy ich pomocy, które substancje zostały rozpuszczone w poszczególnych probówkach. Objaśnić tok postępowania i napisać odpowiednie reakcje chemiczne. Przykładowe zestawienia 5 roztworów w probówkach: 1. $Ba(NO_3)_2$, Na_2SO_4, $Pb(NO_3)_2$, $CaCl_2$, Na_2CO_3, 2. $CaCl_2$, Na_2SO_4, $AgNO_3$, $Na_2S_2O_3$, $Pb(NO_3)_2$ itd. 8 różnych wariantów.

Zawodnik rozwiązywał jeden wariant pięciu podanych roztworów. Zaznaczyć należy, że zadownicy przy opracowywaniu zadań nie posługują się podręcznikami.

Tematy prac pisemnych rozwiązywanych dnia 4 maja w przeciągu 4 godzin:

Temat I. — W dwóch woltomierzach spiętych w szereg, poddano elektrolizie, w jednym roztwór siarczanu miedzi, w drugim roztwór jednego z trzech chlorków pewnego metalu. Miedzi wydzieliło się 10,590 g, badanego metalu 12,751 g. Wiadomo dalej, że innny chlorek badanego metalu zawiera 38,19% chloru, dla trzeciego zaś znaleziono 0,8197 g metalu w 1,0730 g chlorku.

Obliczyć:

a) równoważnik chemiczny metalu w chlorku poddanym elektrolizie,

b) wartościowość pierwiastka,
c) masę atomową,
d) wzory chlorków.

Na podstawie układu okresowego ustalić:

a) liczbę porządkową,
b) nazwę,
c) budowę atomu,
d) najważniejsze własności pierwiastka.

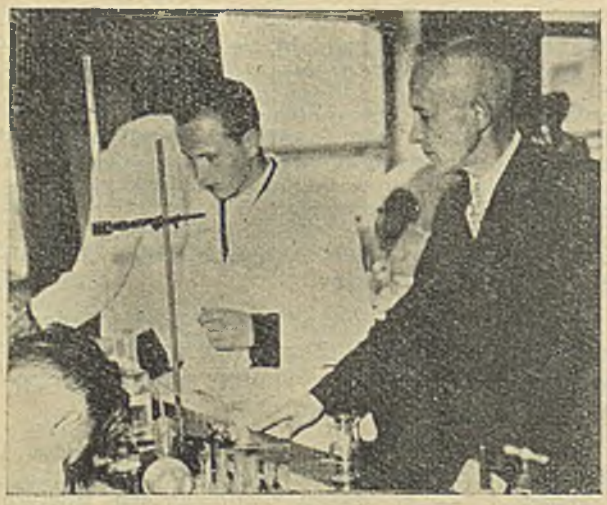
Co wiesz o pierwiastku?

Temat II. — Pewien gaz świetlny składa się z wodoru, etylenu, tlenku węgla, dwutlenku węgla i azotu. Gdy 100 ml tego gazu wstrząsano z roztworem NaOH, ubywało 2,5 ml, z wodą bromową 4 ml, zaś z amoniakalnym roztworem chlorku miedzianego 7,5 ml. Po spaleniu 0,1 mola gazu i zaabsorbowaniu produktów spalenia, otrzymano 2,112 g CO_2 oraz 2,052 g H_2O. Wypisać i objaśnić odpowiednie reakcje. Obliczyć skład procentowy gazu.

Temat III. — Roztwór dwuchromianu potasowego zakwaszony kwasem siarkowym zredukowano dwutlenkiem siarki otrzymanym w podwyższonej temperaturze przez działanie stężonego kwasu siarkowego na miedź. Napisać odpowiednie równanie chemiczne i obliczyć:

1) ile należy użyć dwuchromianu potasowego i kwasu siarkowego, by uzyskać 28 g siarczanu chromowego,
2) ile g miedzi zużyje się do wyprodukowania potrzebnej ilości SO_2,
3) ilość oraz objętość zużytego SO_2 przy ciśnieniu 74 cm słupa Hg i w temperaturze 23 °C,
4) ustalić wreszcie co otrzymamy przez odparowanie zredukowanego roztworu — podać nazwę, wzór chemiczny i ilość wytworzonej substancji; (uwaga: ciężary atomowe pierwiastków zaokrąglić do liczb całkowitych),
5) zaproponować sposób wydzielenia siarczanu chromowego.

Temat IV. — Istnieje możliwość otrzymania acetonu z karbidu, przy czym proces polega na pięciu podstawowych reakcjach chemicznych.
Podać równania chemiczne poszczególnych przemian oraz ilość acetonu otrzymaną z 1 kg karbidu, jeżeli wydajność pierwszej reakcji wynosi 99%, drugiej 90%, trzeciej 95%, czwartej 100%, a piątej 70% wydajności teoretycznej.



Delegat Ministerstwa Oświaty ob. Alojzy Paciorek obserwuje przebieg prac laboratoryjnych

Do zawodów III stopnia Komitet Główny dopuścił 106 zawodników, w tym z okręgu katowickiego 31, łódzkiego 19, lubelskiego 15, warszawskiego 13, gdańskiego i poznańskiego po 12, szczecińskiego 4. Po przeanalizowaniu wyników eliminacji III stopnia Komitet Główny przyznał dyplom zwycięzcy 26 zawodnikom, a 23 zawodników wyróżnił. Na specjalne podkreślenie zasługuje uczeń kl. IX szkoły ogólnokształcącej w Gdyni-Orłowo, *Andrzej Sadlej*, który wykazał wiele wiadomości chemicznych, daleko wybiegających poza materiał szkolny. Osiągnął on maksymalną ilość punktów i zajął I miejsce wśród zwycięzców.

Ilość zwycięzców i wyróżnionych w poszczególnych okręgach:

Okręg	zwycięzcy	wyróżnieni
katowicki	9	4
łódzki	4	6
lubelski	5	3
gdański	4	3
poznański	3	3
warszawski	1	3
szczeciński	—	—

Najlepsze rozwiązania osiągnął okręg gdański, następnie katowicki, poznański, lubelski, łódzki, warszawski.

Lista pierwszych 10 zwycięzców i ich nauczycieli:

1. *Andrzej Sadlej*, uczeń kl. IX liceum ogólnokształcącego TPD Gdynia-Orłowo — nauczyciel *Janina Zacharska*,
2. *Stanisław Pietrzyk*, uczeń kl. X liceum ogólnokształcącego Andrychów woj. Kraków — nauczyciel *Marian Zieliński*,
3. *Waldemar Gorzkowski*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształcącego Gdańsk-Wrzeszcz — nauczyciel *Waleria Naszydłowska*,
4. *Witold Napiórkowski*, uczeń kl. XI liceum *ogólnokształcącego TPD Radom — nauczyciel St. Banaszkiewicz*,
5. *Jacek Baszkiewicz*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształcącego Poznań — nauczyciel *Z. Prondzyńska*.
6. *Andrzej Maślankiewicz*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształcącego TPD Katowice — nauczyciel mgr *M. Dobrowolski*,
7. *Tomasz Tratkiewicz*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształcącego Zamość — nauczyciel *Helena Frelich*,
8. *Andrzej Białkowski*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształącego TPD Poznan — nauczyciel *Janina Winkler*,
9. *Andrzej Wojakowski*, uczeń kl. X liceum ogólnokształcego Tarnowskie Góry — nauczyciel *Tadeusz Grondalczyk*,
10. *Dietrich Becker*, uczeń kl. XI liceum ogólnokształcącego Gdańsk-Wrzeszcz — nauczyciel *Waleria Naszydłowska*.

Dnia 19 czerwca odbyło się uroczyste zakończenie III Olimpiady Chemicznej w salach Pałacu Młodzieży w Katowicach, w obecności przedstawiciela Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, naczelnika *Kazimierza Czyżka* i ministerstwa Przemysłu Chemicznego, dyrektora generalnego *Stanisława Miernika*.

Rozwiązywanie zadań z chemicznej analizy jakościowej i preparatyki chemicznej

Ministerstwa: Oświaty, Szkolnictwa Wyższego i Przemysłu Chemicznego ufundowały cenne nagrody dla zwycięzców (zegarki marki szwajcarskiej, teczki, książki naukowe). Wszyscy zwycięscy otrzymali nagrody, a wyróżnieni książki. Nauczyciele chemii zwycięzców i wyróżnionych otrzymali nagrody pieniężne.

Przed rozdaniem nagród, przewodniczący Komitetu Głównego Tadeusz Pukas wygłosił referat naukowy na temat wiązań chemicznych. Uroczystość zakończono wspólnym obiadem.

Zgodnie z zarządzeniem Ministrów Szkolnictwa Wyższego i Oświaty (Monitor Polski z dnia 22. VI. 1955 Nr 63 poz. 747), absolwenci szkół średnich zwycięzcy Olimpiady Chemicznej są przyjmowani bez egzaminu wstępnego na wyższe uczelnie: chemię i geologię uniwersytetów, chemię wyższych szkół pedagogicznych, na wydziały chemii, chemii spożywczej, na wydział ceramiczny, metalurgiczny, odlewnictwa, włókiennictwa, inżynierii sanitarnej, geologii — wyższych szkół technicznych, wydziały rolne, mleczarskie — wyższych szkół rolniczych, wydziały technologii żywienia zbiorowego, towaroznawstwa, inżynieryjno-ekonomiczne, przemysłu rolno-spożywczego — wyższych szkół ekonomicznych, na wydziały farmacji akademii medycznych. Z uwagi na ograniczoną liczbę miejsc dla studentów I roku na wyższych uczelniach, dostanie się na wyższe studia bez egzaminu wstępnego, jest nagrodą wysoce cenną.

Tadeusz Pukas