

XVI OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA

2002 - 2003



Els dies 9-12 de maig va tenir lloc la XVI edició de l'*Olimpiada Nacional de Química* al Seminari Menor de Tarazona (Saragossa). Es fan dues proves: la primera (dissabte tarda) consisteix en la resolució de 4 problemes llargs, i la segona (diumenge matí) en 45 preguntes de resposta múltiple (tipus test) que contenen qüestions teòriques i problemes curts. Els alumnes de batxillerat adscrits a les 7 universitats públiques catalanes van ser acompanyats pels professors Carme González i Santiago Esplugas (Universitat de Barcelona) i Félix Carrasco (Universitat de Girona), com ha estat habitual en les últimes edicions. Com que a l'*Olimpiada Química de Catalunya* (fase local) es classifiquen 3 alumnes per universitat, això significa que la delegació catalana està constituïda per 21 estudiants.

Dels 20 alumnes que van assistir a les proves (un no va poder presentar-se per malaltia), 9 han obtingut algun tipus de medalla, que detallam a continuació:

Medalles d'or (per ordre decreixent de nota):

- Xavier Roca. Aula.
- Isaac Farreres. Institució Cultural del CIC.

Medalles de plata (per ordre alfabètic):

- Arnau Padrol. IES Menéndez y Pelayo.
- Anna Rivera. La Salle Bonanova.

Medalles de bronze (per ordre alfabètic):

- Nicolás de Arespachoga. Maristes La Inmaculada.
- Pere Berenguel. Bell-Lloc del Plà.
- Marc Cano. Aula.
- Marc Carnicer. IES Baix Penedès.
- Raül Vinyes. Aula.

A més, en Xavier Roca, d'Aula (Barcelona), s'ha classificat entre els quatre primers, amb la qual cosa representarà a Espanya a l'*Olimpiada Internacional de Química*, que tindrà lloc a Atenes els dies 5-14 de juliol.

ALUMNES CLASSIFICATS PER A LA FASE NACIONAL

1. **Vinyes Raso, Raül.** Aula (Barcelona).
2. **Roca Artola, Xavier.** Aula (Barcelona).
3. **Farreras i Alcover, Isaac.** Institució Cultural del CIC (Barcelona).
4. **Rodríguez Zamora, Lara.** IES Carrasco i Formiguera (Barcelona).
5. **Carnicer Heras, Marc.** IES Baix Penedès (El Vendrell, Tarragona).
6. **Rivera Jové, Anna.** La Salle Bonanova (Barcelona).
7. **Saborit Comeche, Anna.** Institució Cultural del CIC (Barcelona).
8. **Arespachoga S., Nicolás.** Maristes La Inmaculada (Barcelona).
9. **Forcada Nicolau, Jordi.** La Salle Bonanova (Barcelona).
10. **Díez Padrís, Meritxell.** La Salle Bonanova (Barcelona).
11. **Campenya Solà, Ricard.** Bell-Lloc del Plà (Girona).
12. **Berenguel Anter, Pere.** Bell-Lloc del Plà (Girona).
13. **Vallés Pastor, Oriol.** Col·legi Sil (Barcelona).
14. **Ros Montaña, Ana María.** Col·legi la Vall (Bellaterra, Barcelona).
15. **Padrol Sureda, Arnau.** IES Menéndez y Pelayo (Barcelona).
16. **Blasi Puig, Mercedes.** Col·legi la Vall (Bellaterra, Barcelona).
17. **Cano Vidal, Marc.** Aula (Barcelona).
18. **Serra Gómez, Rafael.** Bell-Lloc del Plà (Girona).
19. **Frigola Quintana, Carles.** Bell-Lloc del Plà (Girona).
20. **Hernández Urrea, Marc.** Bell-Lloc del Plà (Girona).
21. **Naval Sánchez, Marina.** IES Almenar (Almenar, Lleida).

A continuació, es detallen les característiques principals de la primera prova (durada de 3 hores).

Problema n. 1

Es tracta de la reacció d'un metall actiu amb àcid clorhídric en excés per obtenir hidrogen, el qual s'introdueix en un recipient que conté

seleni gasós i es fa reaccionar a alta temperatura per produir hidrur de seleni(II). La resolució del problema es basa en els conceptes següents:

- Ajustament de reaccions redox.
- Càlculs estequiomètrics.
- Llei dels gasos ideals. Pressions parcials.
- Constant d'equilibri.



Foto de grup de molts dels alumnes participants enguany a l'Olimpiada Nacional de Química.

- Entalpia, entropia i energia Gibbs estàndard de reacció.
- Caràcter exotèrmic/endotèrmic de la reacció.
- Calor alliberada per combustió del gas de síntesi.

A continuació, es detallen les característiques de les preguntes del test per grups temàtics (durada de 3 hores).

Química Teòrica

(24,4 % del total de preguntes)

- Longitud d'ona de radiacions electromagnètiques.
- Àtom d'hidrogen.
- Taula periòdica.
- Orbitals atòmics i configuracions electròniques.
- Emissions nuclears.

Enllaç químic (8,9 %)

- Moment dipolar.
- Pont d'hidrogen.
- Tipus d'enllaços.
- Energia de xarxa cristal·lina.
- Electronegativitat.
- Distància d'enllaç.
- Parell d'electrons no compartits.

Estequiometria (13,3 %)

- Nombre d'Avogadro.
- Molècules mono i poliatòmiques.
- Fórmules moleculars.

Problema n. 2

Es proposa l'obtenció d'amoniac mitjançant el procés de Haber-Bosch. En una segona etapa, es fa reaccionar l'amoniac amb àcid nítric per fabricar nitrat d'amoni. Finalment, el nitrat d'amoni és sotmès a descomposició tèrmica per obtenir aigua i òxid de nitrogen(I). La resolució d'aquest problema es basa en els conceptes següents:

- Desplaçament de l'equilibri per variació de la temperatura i de la pressió total, així com de l'addició de reactius, substàncies inertes i catalitzadors (aplicació del principi de Le Châtelier).
- Ajustament de les tres reaccions que tenen lloc.
- Càlcul de concentracions i de pH.
- Estats d'oxidació del nitrogen a les diferents reaccions.

- Fórmula empírica i fórmula molecular.
- Grups funcionals orgànics dels possibles isòmers.
- Reacció d'un alcohol alifàtic amb sodi per produir un combustible, que en un futur pròxim serà una alternativa al petroli.
- Oxidació de l'alcohol alifàtic a àcid carboxílic, el qual reacciona ulteriorment amb hidrogencarbonat de sodi.
- Reacció d'un alcohol alifàtic amb un àcid carboxílic per formar un ester.

Problema n. 4

Es proposa l'obtenció de gas de síntesi per reacció de coc amb aigua a alta temperatura. La resolució del problema es basa en els conceptes següents:

Problema n. 3

El CSI (Crime Scene Investigation) fa una investigació per aclarir les causes que han provocat la mort d'una persona. Mitjançant una anàlisi de sang, els agents de la Policia Científica detecten la presència d'una substància, que va ser sotmesa a anàlisi elemental i a diferents reaccions químiques, amb la finalitat d'identificar-la. La resolució del problema es basa en els conceptes següents:

Professors acompanyants dels alumnes participants a l'Olimpiada Nacional de Química.



- Obtenció d'òxid de calci.
- Indústria clor-àlcali.

Gasos, líquids i sòlids. Canvis d'estat (15,6 %)

- Llei dels gasos ideals.
- Efusió gasosa.
- Punts de fusió i d'ebullició.
- Tipus de sòlids cristal·lins.
- Pressió de vapor.
- Propietats col·ligatives.
- Equació de Clausius-Clapeyron.
- Sòlids amorfes i cristal·lins.

Equilibri químic i Termoquímica (6,7 %)

- Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura.
- Funcions termodinàmiques d'estat.
- Entalpies estàndard de formació.
- Entropia i energia Gibbs estàndard de reacció.
- Espontaneïtat de les reaccions químiques.

Reaccions àcid-base (6,7 %)

- pH de dissolucions aquoses.
- Valoracions àcid-base.

Reaccions de precipitació (4,4 %)

- Solubilitat de compostos iònics en aigua.
- Constant del producte de solubilitat.

Electroquímica (13,3 %)

- Electròlisi de dissolucions aquoses.
- Piles galvàniques.
- Potencials estàndard d'elèctrode.
- Espontaneïtat de les reaccions redox.
- Potencial de reacció i constant d'equilibri.

Quatre primers classificats de l'Olimpiada Nacional de Química (a la dreta de la imatge en Xavier Roca, alumne del Col·legi Aula que participarà a l'Olimpiada Internacional de Química).



Cinètica química (6,7 %)

- Energia d'activació.
- Període de semireacció.
- Reaccions de primer ordre.

És obvi que les proves han cobert un ampli espectre de la Química General, amb un bon equilibri entre els diferents temes que tracta aquesta disciplina. A més, els enunciats han estat molt clars i assequibles per als millors estudiants de secundària.

A part de les activitats purament acadèmiques, l'organització de l'Olimpiada ens va obsequiar amb activitats socioculturals de gran interès, a saber:

- Visita guiada de la ciutat de Tàrragona, on han deixat la seva empremta les comunitats que l'han poblat: cristians, musul-

mans i jueus. Val la pena ressaltar el convent de sant Francesc d'Asís, l'església de la Mercè, la catedral i la façana de l'Ajuntament, així com la gran riquesa arquitectònica del casc antic.

- Recepció de benvinguda a l'Ajuntament.
- Visita guiada al Moncayo i al monestir cistercenc de Veruela, on ens van detallar la utilitat monàstica de cada un dels seus espais.
- Sopar de germanor dels professors i membres de l'organització.

Per finalitzar, volem agrair a les persones que han organitzat aquesta edició de l'Olimpiada Nacional de Química perquè han fet un excel·lent treball i tot ha transcorregut de manera encomiable. ☺

Alumnes de l'Olimpiada Química de Catalunya amb els professors acompanyants, Dr. Félix Carrasco i Dra. Carme González, en el Paraninfo de la Universitat de Saragossa.

