

COMITÉ INTERNATIONAL
DE THERMODYNAMIQUE
ET DE
CINÉTIQUE ÉLECTROCHIMIQUES
C. I. T. C. E.

VIII^e RÉUNION
ESPAGNE

M A D R I D
17-22 Septembre 1956

COMITÉ INTERNATIONAL DE THERMODYNAMIQUE
ET DE CINÉTIQUE ÉLECTROCHIMIQUES
C.I.T.C.E.

INTERNATIONAL COMMITTEE OF ELECTROCHEMICAL
THERMODYNAMICS AND KINETICS

INTERNATIONALES KOMITEE FÜR ELEKTROCHEMIS-
CHE THERMODYNAMIK UND KINETIK

B U R E A U

PRÉSIDENT :

Prof. Dr. T. P. Hoar, University of Cambridge,
Department of Metallurgy.

VICE PRÉSIDENTS :

Prof. Dr. P. Van Rysselberghe,
University of Oregon, Eugene, Oregon-U.S.A.
Président du C.I.T.C.E. 1950-1954

Prof. Dr. E. Lange, Universität Erlangen,
Institut für Physikalische Chemie.

Dr. M. Pourbaix, Université de Bruxelles,
Directeur du Cebelcor, Secrétaire général du C.I.T.C.E.

Prof. Dr. G. Valensi, Université de Poitiers,
Faculté des Sciences de Poitiers.

SECRÉTAIRE GENERAL :

50 Avenue F-D. Roosevelt, Bruxelles.

PRÉSIDENCE D'HONNEUR :

Excmo. Sr. D. Jesús Rubio García Mina
Ministre d'Education National

COMITÉ D'HONNEUR :

Excmo. Sr. D. Joaquín Planell Riera
Ministre d'Industrie

Excmo. Sr. D. José Ibáñez Martín
Président du «Consejo Superior de Investigaciones Científicas»

Excmo. Sr. D. José Finat Escrivá de Romani, Conde de Mayalde
Maire Président de la Municipalité de Madrid

Excmo. Sr. D. Segismundo Royo Villanova
Recteur de l'Université de Madrid

Excmo. Sr. D. Juan Antonio Suanzes Fernández
Président de l' «Instituto Nacional de Industria»

Excmo. Sr. D. José Casares Gil
Président des «Reales Academias de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales»,
et de «Farmacia»

Excmo. Sr. D. José M.^a Albareda Herrera
Secrétaire Général du «Consejo Superior de Investigaciones Científicas»

Excmo. Sr. D. José M.^a Otero Navascués
Président de la «Real Sociedad Española de Física y Química»

Excmo. Sr. D. Manuel Lora Tamayo
Secrétaire Général du «Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica»

Excmo. Sr. D. Juan Abelló Pascual
Président de la Chambre de Commerce de Madrid

Excmo. Sr. D. Emilio Jimeno Gil

Membre de la «Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales»,
et Professeur de l'Université

Excmo. Sr. D. Agustín Planas Sancho

Directeur de l'«Instituto del Hierro y del Acero»

Le Comité Organisateur remercie les Organismes et les Sociétés suivantes par leur apport économique à la réalisation de cette Réunion.

Ministerio de Educación Nacional.

Excmo. Ayuntamiento de Madrid.

Productos Electrolíticos, S. A.

Electroquímica de Flix, S. A.

Fabricantes Nacionales de Carburo de Calcio.

Unión Española de Explosivos.

Solvay y Cia.

Energía e Industrias Aragonesas, S. A.

Instituto del Hierro y del Acero.

INTRODUCTION

Les membres espagnols du C.I.T.C.E. saluent cordialement tous les assistants à cette VIII^e Réunion, venus y apporter leur collaboration, et particulièrement les étrangers qui ont dû écourter leurs vacances ou abandonner leurs foyers, leurs laboratoires ou leurs usines pour réaliser ici l'intense travail auquel nous sommes accoutumés au cours des Réunions du C.I.T.C.E. A tous, nous voulons leur exprimer notre reconnaissance. Nous devons également leur dire que nous sommes ici, non seulement pour leur faciliter leur travail scientifique, mais aussi pour les aider, s'il est nécessaire, à connaître notre pays, et leur rendre agréable leur séjour en Espagne.

Lorsque, à Lindau, l'on nous chargea d'organiser la VIII^e Réunion à Madrid, après la satisfaction que cet honneur nous produisit, en pensant à la perfection de la réception en Allemagne et nous rappelant le succès d'autres Réunions antérieures que nous ne pouvons jamais oublier, nous entrions dans une phase d'inquiétude.

D'une part, l'apport scientifique des espagnols dans le champ de l'Electrochimie n'est pas suffisant pour constituer une base de travail digne de figurer au côté de ceux que présentent d'autres pays où la recherche physico-chimique se trouve en plein développement.

D'autre part, notre manque d'expérience dans l'organisation de Réunions internationales nous expose à l'échec. Conscients de nos difficultés, nous avons essayé de les vaincre par notre bonne volonté et l'ardeur de notre travail. Pour les défauts qui forcément se rencontreront dans l'organisation de cette VIII^e Réunion du C.I.T.C.E., nous acceptons notre responsabilité et faisons confiance à votre bienveillance.

Le C.I.T.C.E. a déjà derrière lui une existence suffisamment longue pour déterminer une série de caractéristiques que nous con-

naïssons tous, et en préparant ce programme, nous avons fait tout ce qui était en notre pouvoir pour nous y adapter avec la plus grande fidélité possible. Nous nous sommes souciés, en premier lieu, de donner occasion à un intime contact scientifique et personnel entre les chercheurs de l'Électrochimie, qui leur permette l'échange mutuel d'idées, la connaissance détaillée des techniques, l'éclaircissement de certains points, et, en général, contribue au perfectionnement de la science que nous cultivons.

L'Électrochimie a de nombreux problèmes fondamentaux à résoudre, et si l'un seulement d'entre eux pouvait trouver sa solution au cours de la VIII^e Réunion du C.I.T.C.E., à Madrid, nos efforts et les vôtres seraient justifiés, et ce serait pour nous tous un motif de juste satisfaction.

Finalement, nous exprimons notre cordial désir de ce que tous les assistants à cette Réunion emportent un souvenir agréable des séances de travail à Madrid.

Sécretariat de la Section espagnole du C.I.T.C.E.

Madrid, septembre 1956.

I. INDICATIONS GÉNÉRALES

Permanence de la réunion. Institut de Chimie-Physique, Serrano, 119

Prière de s'adresser à la Permanence ou à l'Agence Cook, à Madrid, Calle de Alcalá, 23 (tel. 21 11 58), pour tous renseignements concernant le logement, le voyage, etc.

Les participants qui seront régulièrement inscrits (par écrit, au moyen du formulaire MP 1085), son priés de se rendre à la Permanence à leur arrivée à Madrid et d'y retirer une enveloppe renferment les documents qui leur sont destinés.

Les tickets de papier bleu correspondent aux activités suivantes :

- 1.º Excursion à l'Escorial.
- 2.º Vin d'Honneur et Danses espagnoles au parc du Retiro.
- 3.º Banquet de clôture.
- 4.º Excursión à Tolède.

Il est nécessaire au Comité Organisateur de savoir d'avance le nombre des participants à chacune de ces activités. Aussi les prie-t-il d'échanger les tickets avant le 19 contre les invitations correspondantes, *qui seront l'unique document leur permettant de prendre part aux activités.*

Il espère que ces tickets ne seront pas échangés sans intention d'en faire usage.

Tous les participants pourront visiter le Musée du Prado pendant la semaine de la Réunion, en présentant l'invitation correspondante.

HORAIRE GENERAL

DATE (SEPTEMBRE)	**	16	17	18	19	20	21	22
Comm. 1 (Diagrammes).....	C			16-18				
» 2 (Nomenclature) ..	B		16-19.30	10-19.30 *	18-21			
» 3 (Méthodes)	A		10-19 30 *	10-19.30 *	18-21			
» 4 (Piles)	C		10-19.30 *					
» 5 (Corrosion)	C			18-19.30				
Cinétique électrochimique	C			10-13.30	18-21	10-19.30 *	10-21 *	
Réunion plénière	A	16-19.30						
Réunion d'accueil								
Excursions								
Banquet (***)							21.30	
								Toledo

(*) Avec interruption de 13h30 à 16 h

(**) Les lettres figurant dans cette colonne désignent les salles où se tiendront les réunions:

SALLE A: Au rez-de-chaussée de l'Institut de Chimie-Physique.

SALLE B: Au premier étage de l'Institut de Chimie-Physique.

SALLE C: Au deuxième étage de l'Institut de Chimie-Physique.

(***) Tenue de ville.

II. PROGRAMME

DIMANCHE, 16 SEPTEMBRE 1956

16-19.30.—Le Comité organisateur sera à la disposition des participants dans le local de l'Institut de Chimie-Physique.

LUNDI 17 SEPTEMBRE 1956

Réunion des Commissions en accord avec l'horaire exposé auparavant.

Les réunions des Commissions sont réservées aux membres des Commissions et aux participants invités par le rapporteur. Les participants non membres de ces Commissions qui désireraient prendre part à ces réunions sont priés de s'adresser au rapporteur :

Comisión 1: Diagrammes tensión-pH. (Rapporteur: M. Pourbaix.)

Commission 2: Nomenclature et définitions électrochimiques. (Rapporteur: P. Van Rysselberghe.)

Commission 3: Méthodes expérimentales en électrochimie (Rapporteur: H. Fisher, représenté par M. H. Ibl.)

Commission 4: Piles et Accumulateurs (Rapp.: J. P. Brenet.)

Commission 5: Corrosion. (Rapp.: M. Pourbaix.)

MARDI, 18 SEPTEMBRE 1956

10-13.34.—Réunion des Commissions.

16-19.30.—Réunion des Commissions.

MERCREDI, 19 SEPTEMBRE 1956

9-17.—Excursión à l'Escorial. Sortie de Madrid (Institut de Physique-Chimie à 9 heures. Visite du Monastère. Repas au Restaurant Miranda y Suizo. Visite de la «Casita del Príncipe». Retour à Madrid. Invitation de la Section espagnole.

18-21.—Réunion des Commissions.

JEUDI, 20 SEPTEMBRE 1956

Réunion plénière

10-11.15.—Ouverture de la Réunion par le Président du «Consejo Superior de Investigaciones Científicas», Excmo. Sr. D. José Ibáñez Martín.

Introduction, par T. P. Hoar, président du C.I.T.C.E.

Rapport sur l'activité du C.I.T.C.E., par M. Pourbaix, Secrétaire général.

11.15-13.30.—*Méthodes expérimentales en électrochimie.*

Rapport d'ensemble de la Commission 3 du C.I.T.C.E., par H. Fischer et N. Ibl.

Exposé succinct des mémoires n.º 4.2 à 4.15 (voir liste III).

Discussion générale.

16-18.—*Nomenclature et définitions électrochimiques.*

Rapport d'ensemble de la Commission 4 du C.I.T.C.E., par J. P. Brenet.

Exposé succinct des mémoires 7.2 à 7.4.

Discussion générale.

20-22.—Invitation de la Municipalité. Représentation des Choeurs et Danses dans le Parc du Retiro (Jardins de Cecilio Rodríguez).

VENDREDI, 21 SEPTEMBRE 1956

10-11.45.—*Diagrammes tension-pH.*

Rapport d'ensemble de la Commission 1 du C.I.T.C.E., par M. Pourbaix.

Exposé succinct des mémoires n.° 5.2 à 5.12.

Discussion générale.

11.45-13.30.—*Corrosión.*

Rapport d'ensemble de la Commission 5 du C.I.T.C.E., par M. Pourbaix.

Exposé succinct des mémoires n.° 6.2 à 6.7.

Discussion générale.

16-18.—*Cinétique électrochimique.*

Exposé succinct des mémoires 8.2 à 8.10.

Discussion générale.

18-18.30.—*Semi-conducteurs.* — Rapport d'ensemble, par E. Lange. 9.2.

18.30-19.—Exposé des mémoires 10.1 et 10.2.

19-21.—Programme de travail. Dispositions administratives, par M. Pourbaix.

Conclusions, par T. P. Hoar.

Clôture de la réunion.

21.30.—Banquet à l'Hôtel Wellington (Rue Velázquez, 8). Tenue de ville. Invitation de la Section espagnole.

SAMEDI, 22 SEPTEMBRE 1956

Excursion à Tolède. Sortie de Madrid (Institut de Chimie Physique) à 9 heures. Visite de la ville et des monuments. Repas au restaurant «Venta de Aires». Retour à Madrid. Invitation du Secrétariat espagnol.

PROGRAMME DES DAMES

LUNDI, 17 SEPTEMBRE 1956

10-13.30.—Parcourt de la ville en autocar, y compris la visite du Palais National. Apéritif.

MARDI, 18 SEPTEMBRE 1956

10-11.30.—Visite du Musée du Prado.

17-18.30.—Défilé de modèles de la Maison Pedro Rodríguez.

MERCREDI, 19 SEPTEMBRE 1956

9-17.—Excursion à l'Escorial.

JEUDI, 20 SEPTEMBRE 1956

20-22.—Vins et danses espagnols au Parc du Retiro. (Invitation de la municipalité de Madrid.)

VENDREDI, 21 SEPTEMBRE 1956

11-12.30.—Visite du musée Lázaro Galdiano.

21.30.—Banquet. Tenue de ville.

SAMEDI, 22 SEPTEMBRE 1956

9-2.—Excursion à Tolède. Invitation du Secrétariat espagnol.

* * *

Tous les jours (avec l'exception du vendredi) il y aura des autocars qui partiront de la Place du «Consejo Superior de Investigaciones Científicas» (Serrano, 119) aux heures indiquées dans le programme.

III. LISTE DES PARTICIPANTS

(Les participants marqués (*) présenteront une ou plusieurs communications)

ALLEMAGNE :

W. Koch (*), Belecke-Möhne.
E. Lange (*), Erlangen.
W. Schultz (*), Belecke-Möhne.
G. Untermann, Frankfur am Main.
H. Winkler (*), Zwickau.

AUSTRALIE :

P. Beckmann, Wollongong (N. S. W.)

AUTRICHE :

N. Konopik, Vienne.

BELGIQUE :

R. Defay, Bruxelles.
R. Goffart, Liège.
J. Massart, Bruxelles.
Th. Neuhuys, Bruxelles.
M. Pourbaix (*), Bruxelles.
Th. Vermeiren, Anvers.

ESPAGNE :

F. Colom (*), Madrid.
A. Díez (*), Barcelona.

J. M. Gamboa (*), Madrid.
J. Ibarz (*), Madrid.
J. Llopis (*), Madrid.
J. Margarit, Flix.
C. Müller, Flix.
L. Muntadas, Barcelona.
A. Rius (*), Madrid.
M. Serra (*), Madrid.
S. Feliú (*), Madrid.
S. Terol, Madrid.
I. M. Tordesillas (*), Madrid.
J. Giner, Madrid.
R. A. Rosal, Madrid.
T. Arrojo, Madrid.
H. Cabezas, Madrid.

ETATS-UNIS :

J. O'M. Bockris (*), Phyladelphia (Pennsylvanie).
P. Van Rysselberghe (*) Eugène (Oregon).

FRANCE :

M. Bonnemay (*), Paris.
J. P. Brenet (*), Paris.
Ph. Brouillet (*), Paris.
H. Coriou (*), Gif-sur-Yvette.
J. M. Defranoux, Uguine.
M. Dodero, Uguine.
I. Epelboin (*), Paris.
Du. Bellay, Paris.
P. Jolas, Paris.
E. Lewartowicz, St. Mandé (Seine).
G. Maronny (*), Poitiers.
R. Rath, Saint-Ouen.
G. Valensi (*), Poitiers.

GRANDE-BRETAGNE :

M. Barak, Manchester.
E. Billig, Aldermaston, Berkshire.
M. Cole (*), Cambridge.
T. W. Farrer, Cambridge.
J. G. Hines (*), Billingham Durham.
T. P. Hoar (*), Cambridge.
T. Hurlen (*), Cambridge.
D. Inman (*), Londres.
W. K. F. Wynne-Jones (*), Newcastle-upon-Tyne.

INDE :

N. (*), Karaikudi.

ITALIE :

G. Milazzo, Rome.

JAPON :

Gô Okamoto (*), Sapporo.

NORVÈGE :

T. Hurlen (*), Oslo.

PAYS-BAS :

W. G. Burgers (*), Delft.
W. Kooistra (*), La Haye.
C. H. de Minjer, Eindhoven.
J. W. Boon, Delft.
R. J. Piepers, Geleen.
D. M. van Gelder, Maasniel.

SARRE:

J. Besson (*), Saarbrücken.

SUÈDE:

U. Trägarth, Stockholm.

SUISSE:

N. Ibl (*), Berne.

K. Huber, Berne.

TURQUIE:

A. R. Berkem, Istamboul.

IV. LISTE DES COMMUNICATIONS

1. *Introduction*, por T. P. Hoar.
2. *Rapport sur l'activité du Comité*, par M. Pourbaix.
3. *Bases fondamentales. Nomenclature et définition électrochimiques*.
 - 3.1.—P. Van Rysselberghe. Rapport de la Commission 2 «Nomenclature et définitions électrochimiques».
 - 3.2.—E. Lange. Phasenendumsätze und Überführungszahlen.
 - 3.3.—P. Van Rysselberghe. Problems of electrochemical nomenclature and definitions.
4. *Méthodes expérimentales en électrochimie*.
 - 4.1.—H. Fischer et N. Ibl. Rapport de la Commission 3 «Méthodes expérimentales en électrochimie».
 - 4.2.—Gô Okamoto, Masaichi Nagayama et Norio Sato. An application of rapid method to measurement of polarisation characteristics of iron in acid.
 - 4.3.—J. G. Hillis et D. Inman. The technique of studying electrode processes in fused salts below 1000°C.
 - 4.4.—A. Rius, J. Llopis et J. J. Royuela. Physicochemical study of the streaming electrode.
 - 4.5.—J. Llopis, J. M. Gamboa et L. Arizmendi. Influence of foreign substances on the surface of electrodes in electrodeposition processes. Study by radioactive tracers.
 - 4.6.—J. Ibarz et A. Díez. Contribución al estudio del agua a altas presiones.
 - 4.7.—M. Cole et T. P. Hoar. Circuitry for A. C. measurements on electrodes carrying D. C.

- 4.8.—T. P. Hoar et M. Cole. An investigation of method of separation of the faradaic from the double layer impedance in the investigation of the solid-metal-solution interface.
 - 4.9.—O'M. Bockris, W. Mehl et B. E. Conway. The separation of the double layer and faradaic impedance at solid electrodes and the rate determining in the electrodeposition of copper.
 - 4.10.—J. O'M. Bockris. The detailed technique of measurements in hydrogen evolution kinetics and the mechanism of the hydrogen evolution kinetics and the mechanism of the hydrogen evolution reaction.
 - 4.11.—I. Epelboin. Etude des fortes tensions anodiques à l'aide d'un faible courant alternatif superposé.
 - 4.12.—J. Besson. Comportement électrochimique de manganèse. Etude expérimentale simplifiée.
 - 4.13.—N. Ibl et R. Müller. Studies of mass transfer during electrolysis with natural convection.
 - 4.14.—M. Bonnemay. L'électrode Ag/ClAg en milieu de sel fondu.
 - 4.15.—R. Andubert et M. Bonnemay. Utilisation de tracers radioactifs à la détermination des constantes cinétiques des processus électrochimiques.
5. *Diagrammes tensión-pH.*
- 5.1.—M. Pourbaix. Rapport de la Commission 1 «Diagrammes tensión-p-H».
 - 5.2.—R. M. Garrels. Applications of potencial-pH diagrams to geologic problems.
 - 5.3.—G. Maronny et G. Valensi. Détermination de la tension standard du couple S_5^{2-}/S_4^{2-} .
 - 5.4.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique de l'aluminium.
 - 5.5.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du chrome.
 - 5.6.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du germanium.

- 5.7.—J. Van Muylder et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du magnésium.
- 5.8.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du molybdène.
- 5.9.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du tellure.
- 5.10.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du tungstène.
- 5.11.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique de l'uranium.
- 5.12.—E. Deltombe, N. de Zoubov et M. Pourbaix. Comportement électrochimique du vanadium.

6. *Corrosion et protection contre la corrosion.*

- 6.1.—M. Pourbaix. Rapport de la Commission 5 «Corrosion et protection contre la corrosion».
- 6.2.—J. H. Hines et T. P. Hoar. The electrochemistry of the corrosion and stress-corrosion cracking of austenitic stainless steels in chloride solutions.
- 6.3.—J. Defranoux. Sur un mode de résistance à la corrosion des aciers inoxydables.
- 6.4.—S. Feliú et M. Serra. A contribution to the study of electropolishing of steel using an alternating current.
- 6.5.—J. Van Muylder et M. Pourbaix. Sur les conditions de fonctionnement des anodes réactives en zinc et en magnésium.
- 6.6.—N. de Zoubov et M. Pourbaix. Sur les conditions de passivation par les chromates, molybdates, tungstates et vanadates.
- 6.7.—E. Billig. Some etching experiments on germanium.

7. *Piles et accumulateurs.*

- 7.1.—J. P. Brenet. Rapport de la Commission 4 «Piles et accumulateurs».
- 7.2.—H. Winkler. Eine einfache Methode zur Untersuchung von Electrodevorgängen.

7.3.—H. Winkler. Die Vorgänge in der Nickelhydroxyd-Electrode des Nickel-Kadmium Akkumulators.

7.4.—J. P. Brenet. Influence de divers facteurs sur l'évolution du bioxyde de manganèse au cours de la depolarisation.

8. *Cinétique électrochimique.*

8.1.—N. Introduction.

8.2.—W. K. F. Wynne-Jones. The criterion of reversibility of an electrode.

8.3.—W. G. Burgers et L. J. Groen. Influence d'électrolytes sur la vitesse de la transformation allotropique de l'étain.

8.4.—W. G. Burgers et M. J. Brabers. Influence de la structure électronique d'une électrode métallique sur la vitesse d'une réaction électrochimique se passant à sa surface.

8.5.—P. Van Rysselberghe. Remarks on the fundamentals of electrochemical kinetics.

→ 8.6.—J. Llopis et F. Colom. Study of the impedance of a platinum electrode acting as anode.

→ 8.7.—A. Rius, I. M. Tordesillas et C. Albarrán. Kinetics of the electroreduction of persulphates.

8.8.—T. P. Hoar. A note on the oxygen electrode.

8.9.—T. P. Hoar et T. Hurlen. The kinetics of the Fe/Fe^{2+} electrode.

8.10.—H. Coriou, J. Coursier et J. Hure. Cinétique de dépôts de traces métalliques sur cathode de mercure et de platine.

9. *Semi-Conducteurs.*

9.1.—E. Lange. Introduction.

9.2.—W. Koch et W. Schultz. Optische Absorption in Halbleitern und ihre Anwendung in Photoelementen.

10. *Divers.*

10.1.—D. L. Roy, H. V. K. Udapa et B. B. Dey. Co-deposition of cobalt and tungsten from an aqueous ammoniacal citrate bath.

10.2.—M. Bonnemay et Allard. Dosage potentiométrique du Cr^{+++} .

11. *Programme de travail. Dispositions administratives*, par M. Pourbaix.

12. *Conclusions*, par T. P. Hoar.

