

PRÓLOGO

Com esta publicação intitulada "Investigação em Electroquímica — Celebração do 5º Aniversário da Sociedade Portuguesa de Electroquímica", pretendem-se coligir as diversas acções desenvolvidas por esta sociedade na ocasião do seu 5º aniversário, orientadas fundamentalmente para a prossecução de um dos seus objectivos de carácter mais geral: incentivar a investigação científica em Electroquímica.

A colectânea assume sempre que possível a forma bilingue (em português e em inglês), de modo a permitir a sua conveniente divulgação, não só em Portugal como no estrangeiro, e contém as palestras proferidas na sessão comemorativa do 5º aniversário — que decorreu no dia 30 de Março de 1989, durante o IV Encontro da Sociedade — bem como uma lista descritiva de projectos actuais de investigação em Electroquímica no nosso País.

Os cinco primeiros anos de actividade da Sociedade Portuguesa de Electroquímica poderiam ser considerados um período demasiado curto para merecerem ser comemorados ou, então — e foi esta a perspectiva ensaiada — ser sinónimo de uma experiência enriquecedora e de um esforço contínuo, justificativos, por si, de uma reflexão e de um reformular ou reforçar de intenções.

Na comemoração do referido aniversário tentou-se, ainda, — e julga-se que tal desiderato foi conseguido — afastar a atitude egocêntrica inerente a uma mera celebração festiva, optando-se, antes, pela abordagem de novas formas de promoção da ciência electroquímica.

Tais objectivos conduziram, por um lado, à reflexão sobre a actividade e o papel desempenhados pela Sociedade durante o primeiro lustro — análise exposta na palestra subordinada ao tema "Sociedade Portuguesa de Electroquímica: Génese e Primeiro Lustro" — dando-se a conhecer a acção desenvolvida pela Sociedade no seio da comunidade científica nacional e internacional e divulgando-se os respectivos estatutos, e, por outro, ao efectivo ensaio de novas vias de fomento da Electroquímica.

No que se refere a este último aspecto, as acções levadas a efeito revestiram os aspectos seguintes:

1 - História da Electroquímica como ciência, pela análise da sua génese e evolução — contida na palestra intitulada "An Outline of the Historical Development of Electrochemistry", da responsabilidade do Prof. J. Simões Redinha, proferida na sessão comemorativa do 5º aniversário — e, ainda, através

da homenagem a um dos seus fundadores, H.W. Nernst. Esta concretizou-se não só na cunhagem, pelo escultor Joaquim Correia, de uma medalha representando a effigie daquele eminente cientista e a sua célebre equação do potencial, como, ainda, na divulgação da respectiva biografia, elaborada pelo Prof. António Palavra.

2 - Panorâmica da investigação em Electroquímica a nível nacional, conseguida através de diversas acções que incluíram:

- Palestras proferidas na referida sessão comemorativa por cientistas convidados (Professores J. Simões Redinha, João O. Cabral, César A.N. Viana e João E. Simão), pertencentes às principais Universidades do País em que melhor está representada a Electroquímica, e que visaram, essencialmente, dar conta da investigação aí desenvolvida naquele domínio científico.

- Levantamento dos projectos/temas em desenvolvimento em Portugal, com componente de investigação em Electroquímica, e dos recursos humanos e instrumentais que lhes estão affectos, levado a efeito não só através da apresentação, integrada na sessão comemorativa, de painéis descritivos dos mesmos e da divulgação da lista actualizada de sócios da Sociedade (Anexo III) como ainda, e sobretudo, recorrendo a um questionário que, com vista áquele levantamento, fora dirigido a todos os investigadores (sócios e não-sócios da Sociedade), grupos ou instituições em que se sabia ou se presumia decorrer investigação em Electroquímica. Através deste questionário procurou-se ainda inserir os vários projectos em curso em diversas áreas da Electroquímica e reconhecer possíveis interacções com outros domínios científicos. Entende-se, porém, como alheia ao espírito e à estrutura do questionário, uma eventual tentativa séria de comparação, entre si, dos diferentes projectos, quer em termos de dimensão relativa, quer com base no mérito científico.

Apenas um reduzido número de grupos não respondeu ao referido questionário, tendo sido recebidas respostas referentes a 35 projectos ou temas específicos de investigação, compreendendo um total de mais de 160 investigadores directamente envolvidos na investigação em Electroquímica.

Providenciou-se pela inclusão, nesta publicação, das referidas respostas, sob o título "Projectos de Investigação Electroquímica em Portugal".

Entrosando a informação prestada através das respostas ao questionário com

a contida nas visões globais e sistematizadas das palestras convidadas, é possível obter-se um conhecimento considerável da actividade actual de investigação electroquímica da comunidade científica portuguesa, sendo de realçar os aspectos seguintes:

- Cobertura de um largo espectro científico, desde áreas tradicionais até outras de criação recente, num esforço para acompanhar o rápido desenvolvimento, a diversificação e as múltiplas aplicações da Electroquímica.

Assim, os projectos inserem-se numa ampla variedade de domínios da Electroquímica (não só iónica como também electródica), desde o estudo das propriedades termodinâmicas e de transporte de soluções (3 projectos) até à investigação de fenómenos de interface (3 projectos). A electroquímica analítica constitui a área mais cultivada (com 9 projectos), seguindo-se a corrosão e protecção de materiais (6 projectos inseridos na área geral de electroquímica dos materiais e tecnologia electroquímica), a electroquímica molecular (de compostos de coordenação e orgânicos — 4 projectos), a electrocatálise (2 projectos) e a fotoelectroquímica (2 projectos). Os estudos de mecanismos de processos redox, de electrocristalização e electrodeposição, de electrólitos poliméricos, de baterias, de eléctrodos selectivos de iões e de microeléctrodos estão igualmente representados em Portugal, embora um ou outro domínio da Electroquímica não seja ainda contemplado, como acontece com a bioelectroquímica.

- Envolvimento de largos recursos humanos em numerosos projectos, por sua vez distribuídos geograficamente do Norte ao Sul do país, não só nas Universidades mais antigas (Coimbra, Lisboa e Porto, respectivamente, com 5, 10 e 6 projectos/temas), como também em algumas de criação recente, tal como as do Minho (em que a Electroquímica já tem uma forte implantação — 5 projectos), da Beira Interior (1 projecto) e do Algarve (2 projectos). Recentemente, a Universidade de Aveiro associou-se às que apresentam investigação em Electroquímica, uma vez que para aí se transferiu um grupo proveniente da Universidade do Minho.

Fora das Universidades, a investigação em Electroquímica, aliás como, em geral, nas demais ciências, não é seriamente cultivada, excepto no Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (L.N.E.T.I.), que se mostra activo em áreas da Electroquímica naturalmente de natureza aplicada — 6 projectos desenvolvidos no Instituto de Tecnologia Industrial (no Lumiar) ou no Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares (em Sacavém).

Contrariamente ao que seria de esperar, o acentuado desenvolvimento da investigação em Electroquímica em Portugal, surgido nos últimos anos, não tem vindo a ser acompanhado pela desejável adaptação dos currículos escolares e, embora o ensino da Electroquímica não tenha sido tratado na sessão comemorativa do 5º aniversário da Sociedade, não se pode deixar de referir este desajuste que igualmente é problemático em Espanha, tal como foi claramente expresso durante a XI Reunião do Grupo Especializado de Electroquímica da Real Sociedade Espanhola de Química que decorreu recentemente (27 - 30 de Setembro de 1989) em Valladolid.

Permito-me, pois, sugerir que o ensino da Electroquímica em Portugal constitua um novo tema a analisar pela nossa Sociedade, através de um levantamento a nível nacional e da difusão de recomendações até aos órgãos competentes.

E, antes de terminar, não posso ainda deixar de agradecer a todos os que, pela sua prestimosa colaboração, tornaram possível esta publicação, designadamente aos oradores convidados para a sessão comemorativa (Professores J. Simões Redinha, J.O. Cabral, César A. N. Viana e João E.J. Simão), a todos os investigadores que se prestaram a responder ao questionário, facultando-nos dados sobre os seus projectos de investigação, ao Prof. António Palavra, que elaborou a biografia sobre H.W. Nernst e ao Prof. Agustin Arévalo, portador da mensagem de saudações da Real Sociedade espanhola de Química. Dirijo também uma palavra de agradecimento, pelo apoio prestado, aos restantes membros do Conselho Administrativo da Sociedade, em particular ao Prof. Carlos Paliteiro, Secretário da Sociedade, designadamente pelo seu empenho na divulgação do questionário sobre os projectos de investigação, na recolha e ordenamento das respostas e na preparação de algumas delas. Exprimo, por fim, o reconhecimento da Sociedade à Fundação Calouste Gulbenkian, ao Instituto Nacional de Investigação Científica e à Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, pelo apoio financeiro concedido para esta publicação.

O Presidente da Sociedade Portuguesa de Electroquímica

Armando J.L. Pombeiro

Outubro, 1989

PREFACE

This publication includes the various initiatives of the Portuguese Electrochemical Society on the occasion of its 5th anniversary, such as the invited lectures presented at the celebratory session held on March 30th, 1989, during the IV Meeting of the Society, and a descriptive list of the current Portuguese research projects on Electrochemistry.

It was aimed that such a celebration would provide the opportunity to analyse the role played by the Portuguese Electrochemical Society during the first five years and its prospects (lecture entitled "The Portuguese Electrochemical Society — Genesis and the First Lustrum") and to attempt new forms of promotion of the electrochemical sciences in Portugal.

In pursuing the latter purposes, the History of the genesis and the evolution of Electrochemistry as a science was outlined by Professor J. Simões Redinha (lecture entitled "An Outline of the Historical Development of Electrochemistry") and a tribute paid to the memory of H.W. Nernst, one of its founders, by coining an allusive medal (by Prof. Joaquim Correia) and presenting a biographic note (by Prof. António Palavra). Moreover, an overview of the electrochemical research in the main Portuguese Universities was presented by invited speakers (Professors J. Simões Redinha, João O. Cabral, César A.N. Viana and João E. Simão) and a brief description of most of the research projects on Electrochemistry is also included in this publication; it is based on the information gathered through an inquiry addressed to the Portuguese electrochemical community. Thirty-five main projects are brought in and they comprise over 160 people developing research in electrochemical fields.

By combining the information concerning these specific projects with the overall descriptions given by the above mentioned lectures, it is possible to obtain a considerable knowledge about the current electrochemical research in Portugal, and the following general observations may be emphasized:

- A wide scientific spectrum is covered, from traditional areas to others recently created, within an effort to follow the fast development, the diversity and the multiple applications of Electrochemistry.

Therefore, the projects fall within a wide variety of topics (concerning both "ionics" and "electrodics"), from the study of the thermodynamic and transport properties of solutions (3 projects) to the investigation of

interfacial phenomena (3 projects). Analytical electrochemistry represents the most cultivated area (9 projects), followed by the corrosion and protection of materials (6 projects, included in the general area of materials electrochemistry and electrochemical technology), the molecular electrochemistry (of coordination and organic compounds — 4 projects), electrocatalysis (2 projects) and photoelectrochemistry (2 projects).

Other topics include the mechanisms of redox processes, electrocrystallization and electrodeposition, polymeric electrolytes, batteries, microelectrodes and ion-selective electrodes, although some fields, such as bioelectrochemistry, have not yet been covered.

- Relevant human resources fall within numerous projects which are spread over the country, not only at the older Universities (Coimbra, Lisboa and Porto with, 5, 10 and 6 projects/themes, respectively), but also at some of the new ones, particularly at Minho (where Electrochemistry has already been well implemented — 5 projects), at Beira Interior (1 project) and at the Algarve (2 projects); recently, electrochemical research has been initiated at the University of Aveiro, following the settlement of a group derived from the University of Minho.

Away from the universities the research on Electrochemistry is commonly not seriously undertaken, as is observed for the other sciences in Portugal. However, the Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (L.N.E.T.I., National Laboratory of Engineering and Industrial Technology) is particularly interested and active on some fields of applied Electrochemistry (6 projects).

In contrast to the current development of the research on Electrochemistry in Portugal, the University courses and their syllabuses are not being conveniently adapted to the progress experienced by this science. Such a difficulty less also been recognized in Spain as it was clearly expressed at the XI Meeting of the Group of Electrochemistry of the Royal Spanish Chemical Society held in Valladolid (September 27-30, 1989).

The problems associated with the teaching of Electrochemistry in Portugal should possibly be conveniently analysed and discussed by our Society and such a responsible involvement is strongly suggested.

I also would like to acknowledge all those who made possible this

publication, namely the invited speakers for the celebratory session (Professors J. Simões Redinha, João O. Cabral, César A.N. Viana and João E. J. Simão), all the scientists who have replied to the inquiry, thus providing data on their projects, Prof. António Palavra for the H.W. Nernst biography and Prof. Agustin Arévalo who forwarded to us the kind message of the Royal Spanish Chemical Society. Acknowledgments are also due to the other members of the Administrative Council of the Society, for their support — particularly Prof. Carlos Paliteiro, the Secretary of the Society, namely for sending the inquiry, collecting the replies and preparing some of them —, as well as to the Calouste Gulbenkian Foundation, The Instituto Nacional de Investigação Científica (I.N.I.C., The National Institute for Scientific Research) and the Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (J.N.I.C.T., the National Junta for Scientific and Technological Research) for their financial assistance to this publication.

The President of the Portuguese Electrochemical Society

Armando J.L. Pombeiro

October, 1989