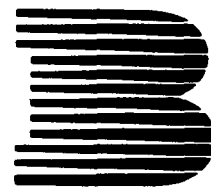


# **BIOCHEMICAL SOCIETY**

# TRANSACTIONS



1989

Volume 17

Managing Editor Catherine RICE-EVANS

London: The Biochemical Society © 1989

**THE BIOCHEMICAL SOCIETY, 7, WARWICK COURT, LONDON WC1R 5DP**

ISSN: 0300-5127

This journal contains unedited reports of the formal presentations of data and comments communicated to the Biochemical Society at Meetings and Colloquia organized by the Society or by Groups of the Society.

*Typeset by Unicus Graphics Ltd, Horsham, W. Sussex  
Printed in Great Britain at Whitstable Litho Ltd, Kent*

## INDEX OF AUTHORS

- Adams, K. S. 150  
 Addey, C. V. P. 122  
 Agius, L. 110  
 Aiton, J. F. 126  
 Allis, J. L. 236  
 Allsop, J. 164  
 Al-Seeni, M. 112  
 Aderson, N. G. 217  
 Animashaun, T. 131  
 Aplin, J. D. 136  
 Arbeeny, C. M. 51  
 Armstrong, J. T. 105  
 Ashworth, A. 194  
 Aubery, M. 27  
 Augereau, P. 31  
 Austen, B. 107  
  
 Baird, J. G. 97  
 Bardsley, R. G. 175  
 Barlow, J. H. 184  
 Barnett, K. C. 221  
 Beck, F. 109  
 Beech, J. S. 153  
 Beesley, P. W. 142  
 Beeson, D. 219, 220  
 Behan, A. R. 235  
 Bell, M. 146  
 Benito, M. 172  
 Berridge, M. J. 94  
 Berrow, N. S. 64  
 Besson, J. A. O. 213  
 Best, L. 60, 115  
 Best, P. V. 213  
 Bevington, A. 124  
 Bhandari, R. 191  
 Bhat, K. M. 103, 104  
 Biemann, K. 237  
 Biggins, J. A. 207  
 Birdsall, N. J. M. 202  
 Bishop, R. P. 168  
 Blank, J. L. 96  
 Blaxter, M. L. 168  
 Bojanic, D. 89  
 Bolton-Smith, C. 139  
 Bores, G. M. 210  
 Brady, H. J. M. 184  
 Brand, M. D. 147  
 Braulke, T. 15  
 Brindle, N. P. J. 198  
 Brindley, D. N. 43, 112  
 Briozzo, P. 31  
 Brown, J. C. 185  
 Brown, N. F. 43  
 Bruckdorfer, K. R. 216  
 Brunton, V. G. 223  
 Brydson, M. 219  
 Bull, P. C. 194  
 Bunce, N. A. C. 105  
 Burdon, T. G. 119  
 Burnham, A.-M. 204  
 Butterworth, J. 208  
 Butterworth, P. H. W. 184  
 Butterworth, P. J. 165  
 Buttery, P. J. 175  
  
 Calder, P. C. 157, 159  
 Candy, J. M. 204, 205, 218  
 Cannon, M. 183  
 Capony, F. 31  
 Carmichael, P. L. 181  
 Carpenter, D. 3  
 Carter, H. R. 89  
 Case, R. M. 106  
 Cavailles, V. 31  
 Chapman, D. 161  
 Cheek, T. R. 94  
 Cobbold, P. 9  
 Codogno, P. 27  
 Cohen, P. T. W. 179, 196  
 Cohen, R. D. 153  
 Collins, P. B. 151  
 Colquhoun, A. 165  
 Coppack, S. W. 145  
 Court, J. A. 201, 204, 205  
 Cox, D. J. 154, 155  
 Cramb, G. 126  
 Creba, J. A. 101, 102  
 Creedy, A. M. 189  
 Cumber, A. J. 137  
 Curtis, R. 221  
  
 Da Cruz E Silva, E. F. 179  
 Da Cruz E Silva, O. B. 196  
 Daly, M. 9  
 Davies, J. I. 150  
 Davies, M. P. A. 123  
 Davis, S. S. 159  
 Davison, K. 215  
 Dawson, J. M. 175  
 Day, R. 111  
 Deacon, R. 212  
 Dell, A. 17, 243  
 Denke, M. A. 56  
 Dennis, J. W. 29  
 Dixon, J. 9  
 Doherty, F. J. 170, 171  
 Downing, O. A. 91  
 Drake, P. G. 154  
 Drickamer, K. 13  
 Dronfield, M. 113  
 Drucker, D. B. 245  
 Du, M.-Q. 135  
 Duke, E. J. 235  
 Dumasia, M. C. 148  
  
 Eder, H. A. 51  
 Edwards, C. R. W. 163, 189  
 Edwardson, J. A. 218  
 Ellis, D. B. 166, 210  
 Ellis, Z. K. 190  
 Endre, Z. H. 236  
 England, P. J. 169  
  
 Fabregat, I. 172  
 Fain, J. N. 89, 90, 98  
 Fears, R. 43  
 Ferro, V. A. 126  
 Firth, M. N. 144  
  
 Fisher, S. C. 43  
 Fletcher, A. J. P. 105  
 Forrester, J. A. 137  
 Fotheringham, I. G. 195  
 Frayn, K. N. 145  
 Frearson, J. 102  
  
 Ganderton, R. H. 197  
 Garcia, M. 31  
 Gardner, C. R. 212  
 Gartland, M. J. 195  
 Geddes, R. 159  
 Gerok, W. 21  
 Ghataorre, A. S. 99  
 Gibbons, G. F. 49  
 Gibson, A. M. 207  
 Gilmore, W. S. 178  
 Glass, R. E. 105, 174, 195  
 Goate, A. M. 75  
 Goldring, P. 200  
 Gordon, S. 157  
 Gow, A. J. 180  
 Gow, I. F. 163  
 Gower, D. B. 114, 148  
 Grant, M. H. 188, 223  
 Greenwell, P. 133, 134  
 Gregoriadis, G. 121, 128, 129  
 Gregson, N. A. 222  
 Griffin, B. A. 152  
 Griffith, C. J. 192  
 Griffiths, A. M. 187  
 Gross, V. 21  
 Grundy, S. M. 56  
  
 Hadley, H. 106  
 Hallam, T. J. 92  
 Hanley, M. R. 3  
 Hanson, P. J. 132  
 Harding, S. E. 234  
 Hardy, J. A. 75  
 Haris, P. I. 161  
 Harpur, E. S. 95  
 Harrison, F. L. 144  
 Hart, G. W. 33  
 Hartley, A. 116  
 Harvey, D. J. 157  
 Hawkins, P. T. 3  
 Hawksworth, G. M. 188  
 Hawthorne, J. N. 96, 100  
 Haynes, A. R. 75  
 Heap, R. B. 130  
 Heffron, F. 127  
 Heinrich, P. C. 21  
 Hemming, F. W. 139, 140, 190  
 Henry, R. V. 137  
 Herbert, K. E. 187  
 Hickman, J. A. 91, 95  
 Higgins, J. 175  
 Higgins, M. J. P. 156  
 Hille, A. 15  
 Hipkiss, A. R. 180, 181, 183, 214  
  
 Hoadley, M. E. 136  
 Højrup, P. 250  
 Hosking, D. J. 231  
 Houghton, E. 148  
 Houslay, M. D. 217  
 Howell, S. L. 61, 118  
 Hufton, S. E. 105  
 Huger, F. P. 210  
 Humphreys, S. M. 145  
 Hunt, P. A. 88  
 Hunter, A. J. 79  
 Hunter, M. G. 195  
 Hurst, R. D. 64  
 Hussain, A. A. 221  
 Hutchinson, W. L. 135  
 Hutter, A. 192  
  
 Iles, R. A. 153  
 Irvine, R. F. 6  
 Itzhaki, R. F. 211  
  
 Jackson, T. R. 3  
 Jacob, R. 92  
 Jahan, M. 165  
 James, L. A. 75  
 Jenkins, S. A. 245  
 Johnson, A. H. 151  
 Johnson, A. R. 222  
 Johnson, P. H. 133  
 Johnson, P. J. 135  
 Jones, L. M. 209  
 Jones, P. M. 61, 118  
  
 Kaderbhai, M. 107  
 Kardasz, A. M. 125  
 Kayganich, K. 254  
 Keates, A. C. 132  
 Keith, A. B. 201  
 Kelly, J. M. 168  
 Kemp, G. J. 124  
 Kent, P. A. 89  
 Kidd, M. 69  
 Kimber, S. J. 23  
 Kirk, C. J. 88  
 Klarskov, K. 250  
 Kneale, G. G. 234  
 Knowler, J. T. 209  
 Krall, A. R. 235  
  
 Lacy, P. 140  
 Laferté, S. 29  
 Lambert, D. G. 97, 99  
 Landon, M. 69  
 Laszlo, L. 171  
 Lauffart, B. 206, 207, 215  
 Lavery, C. J. 178  
 Lawrence, J. C., Jr. 108  
 Lazareno, S. 76  
 Leon, A. 221  
 Lindsay, C. K. 188  
 Little, J. P. 199  
 Lockley, A. K. 175  
 Lorenzo, M. 172  
 Lowe, K. C. 159

- Lowe, N. 184  
 Loyter, A. 129  
 Lyne, C. 114
- McBride, B. M. 229  
 McCrae, S. I. 103  
 McCulloch, A. J. 212  
 McDermott, J. R. 204, 206, 207  
 McDonald, J. R. 108  
 McGregor, L. 139  
 McIntyre, N. 121  
 Maccallum, S. H. 88  
 Macfarlane, J. 168  
 Mackay, A. G. 177  
 Macneil, S. 87  
 Malaisse, W. J. 59  
 Malcolm, A. D. B. 230  
 Mann, D. M. A. 73  
 Mantle, D. 206, 207, 215  
 Mapp, P. I. 187  
 Margison, G. P. 120  
 Marshall, D. E. 148  
 Mathias, P. N. 185  
 Mayer, R. J. 119, 170, 171  
 Meats, J. 115  
 Meredith, C. 107  
 Merritt, J. E. 92, 123  
 Michell, R. H. 1, 88  
 Middleton, B. 111, 112, 127  
 Miles, C. M. M. 93  
 Miles, M. A. 168  
 Millner, P. A. 224  
 Milton, M. 199  
 Montague, W. 64  
 Montcourrier, P. 31  
 Moore, U. M. 151  
 Moores, K. E. 123  
 Moreton, R. B. 94  
 Morgan, N. G. 64  
 Morgan, P. J. 234  
 Morris, C. M. 218  
 Moses, M. A. 205  
 Moss, M. S. 148  
 Mudd, R. C. 150  
 Mullan, M. J. 75  
 Muller, D. P. R. 121  
 Murray, K. J. 169  
 Musa, O. 106
- Nagel, G. 15  
 Nahorski, S. R. 97, 99  
 Neary, D. 211  
 Newsholme, E. A. 157  
 Newsom-Davis, J. 219, 220  
 Nicholas, P. C. 225, 227, 228  
 Nicholson, C. D. 83  
 Nicholson, L. 215
- Nielsen, P. F. 250  
 Nunn, P. B. 203, 214
- O'Brien, R. M. 198  
 O'Connor, P. J. 120  
 Osborn, N. U. 170, 171  
 Owen, M. J. 75
- Padfield, P. J. 106  
 Palmer, C. N. A. 192  
 Palmer, T. N. 154, 155  
 Papachristodoulou, D. K. 156  
 Parnell, G. D. 137  
 Parry, G. C. N. 230  
 Passaniti, A. 33  
 Pathak, Y. V. 121  
 Pekelharing, J. M. 131  
 Perrett, D. 187  
 Perry, E. K. 201, 202, 206  
 Persaud, S. J. 118  
 Peters, T. J. 165, 232  
 Phillips, I. R. 192, 194  
 Phipps, D. J. 95  
 Pittner, R. A. 90  
 Plyte, S. E. 234  
 Pohlmann, R. 15  
 Powell, J. T. 144, 191  
 Pratten, M. K. 109  
 Preedy, V. R. 232  
 Prentice, A. 122  
 Pritchard, A. 101, 102
- Qazzaz, H. 235  
 Quant, P. A. 147
- Radda, G. K. 236  
 Raja, K. B. 165  
 Ralphs, N. T. 174  
 Reece, D. M. 203, 214  
 Reeves, M. L. 169  
 Reid, D. M. 150  
 Rice-Evans, C. 116  
 Richards, S. J. 138  
 Rider, C. C. 143  
 Rigby, J. S. 194  
 Rink, T. J. 92  
 Roberts, F. 76  
 Robinson, D. S. 40  
 Rochefort, H. 31  
 Roepstorff, P. 250  
 Rogers, M. P. 146, 177  
 Romlong, U. 214  
 Roques, P. 75  
 Rossor, M. N. 67, 75  
 Rotondo, D. 188  
 Rowland, G. C. 174, 195  
 Russell, R. G. G. 124
- Saggerson, E. D. 47  
 Salter, A. M. 43, 112
- Santisteban, I. 192, 194  
 Sarter, M. 81  
 Schachter, M. 93, 216  
 Schmidt, A. 19  
 Schonfeld, G. 53  
 Scott, D. L. 187  
 Scott, P. G. 167  
 Searle, P. F. 120  
 Seif, M. W. 136  
 Selkirk, C. P. 142  
 Senior, J. H. 121  
 Sever, P. S. 93  
 Sharon, N. 11  
 Shephard, E. A. 192, 194  
 Sharma, S. K. 159  
 Sheridan, M. 173  
 Shutske, G. M. 210  
 Siddle, K. 197, 198  
 Simmonds, S. H. 100  
 Simpson, R. J. 165  
 Skacel, P. O. 133  
 Skinner, E. R. 152, 213  
 Skitsa, I. D. 142  
 Smith, C. J. 199, 200, 201, 202, 206  
 Smith, E. M. 175  
 Smith, J. 91  
 Smith, S. L. 146  
 Smith, T. A. D. 211  
 Soos, M. A. 198  
 Sowden, J. C. 184  
 Speake, B. K. 40  
 Spragg, J. H. 185  
 Stephens, D. N. 81  
 Stephens, L. R. 3  
 Steube, K. 21  
 Stevens, E. 229  
 Stubbs, D. 91  
 Sugden, M. C. 155  
 Szczepanik, A. M. 166
- Tan, L. 128, 129  
 Tang, E. K. Y. 95  
 Taylor, G. A. 204  
 Taylor, K. W. 113  
 Taylor, P. W. 185  
 Tennant, M. C. 208  
 Thastrup, O. 94  
 Thomas-Oates, J. E. 243  
 Thompson, M. G. 91, 95  
 Thompson, S. P. 231  
 Thomson, T. A. 212  
 Tinsley, J. M. 120  
 Tomkin, G. H. 151  
 Tomlinson, S. 115  
 Tosh, D. 110  
 Tranter, P. R. 216  
 Tran-Thi, T.-A. 21  
 Travers, J. P. 109  
 Tubbs, P. K. 147
- Vallejo, M. 3  
 Vanderelst, I. 29  
 Vignon, F. 3  
 Vincent, A. 219, 220  
 Voaden, M. J. 222  
 Von Figura, K. 15
- Waheed, A. 15  
 Wallace, H. M. 223  
 Wallace, M. A. 89  
 Ward, S. G. 101  
 Wassell, J. A. 170, 171  
 Watford, M. 175  
 Watkins, W. M. 133, 134  
 Watson, J. 125  
 Watson, J. T. 254  
 Watt, C. 213  
 Watts, R. W. E. 164  
 Waugh, C. J. 163  
 Wawrzynczak, E. J. 137  
 Weissig, V. 128  
 Wendland, M. 15  
 Westwick, J. 101  
 Wheeler, D. F. 222  
 Wheeler, G. N. 185  
 White, D. A. 127, 231  
 Whitford, C. A. 205  
 Whittaker, J. 197  
 Whyte, A. 130  
 Whyte, P. L. 145  
 Wijelath, E. S. 125  
 Wilde, C. J. 122  
 Williams, B. C. 163, 189  
 Williams, R. 135  
 Williams, S. R. 153  
 Williamson, D. H. 37  
 Wills, P. R. 159  
 Wilmot, C. A. 166  
 Willmott, T. G. 142  
 Wilson, A. P. 143  
 Wilson, H. M. 152  
 Wilson, K. A. 91  
 Wilson, T. J. G. 144  
 Wilton, D. C. 173  
 Windass, J. D. 119  
 Wojcikiewicz, R. J. H. 98  
 Wood, H. 219, 220  
 Wood, T. M. 103, 104  
 Woodcock, J. 183  
 Woods, N. 9  
 Wragg, M. S. 87  
 Wusteman, F. S. 138
- Xiao, Q. 128
- Yagisawa, H. 100  
 Yates, C. M. 208