

Summary

Information is given on peculiarities of abnormal changes of the effective power in electrolytic diamond machining of cemented carbides with polycrystalline cathodes (EDMPC) having smooth working surfaces. The dependence of N_{ef} on the voltage across the electrodes and the “residual action” of voltage on the cemented carbides are shown. The abnormal variation of N_{ef} is inadequate to that of the process current density with increasing voltage across the electrodes. “Original” experimental data on the interrelation between U , i and N_{ef} for different combinations of the variants of machining are given as oscillograms. Analysis of the interrelation between the process parameters in the main ranges of the I–V characteristic suggests that the EDMPS of cemented carbides should be carried out at $U = 15$ V.

А.И. Дикусар

МИРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОХИМИИ И МОЛДАВСКАЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ШКОЛА. НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ*

*Институт прикладной физики АН РМ,
ул. Академией 5, г. Кишинев, MD-2028, Молдова*

Молдавская электрохимическая школа сформировалась во второй половине XX века и ее развитие связано с именами таких известных электрохимиков, как А.И. Шлыгин (первый заведующий кафедрой физической химии Кишиневского университета), Я.И. Турьян (кафедра физхимии Кишиневского университета), академики АН МССР Ю.С. Ляликов (электроаналитическая химия) и Ю.Н. Петров (прикладная электрохимия и электрохимические технологии).

Электрохимические исследования в Молдове развивались по многим направлениям, среди которых электроаналитическая химия, электрохимия комплексных соединений, гальванотехника и обработка поверхности, коррозия, электрохимическая размерная обработка и микрообработка, электрофлотация, электрохимические процессы в слабопроводящих жидкостях, электрохимические датчики информации и др.

Эти исследования проводились в Кишиневском (впоследствии Молдавском) государственном университете, Институте химии АН МССР, Институте прикладной физики АН РМ, Кишиневском политехническом институте (позднее Техническом университете Молдовы), Кишиневском сельскохозяйственном институте (впоследствии Аграрном университете). Большую роль в объединении усилий исследователей-электрохимиков различного профиля сыграл международный научный и производственно-технический журнал “Электронная обработка материалов”, издаваемый Институтом прикладной физики АН РМ и переводимый в США под названием „Surface Engineering and Applied Electrochemistry”.

В работе [1] предпринята попытка осуществления наукометрического анализа мировых информационных потоков в области электрохимии по данным SCI (“Индекса научных ссылок”) JCR (указателя цитируемости журналов) за 1999 – 2002 годы. Полученные результаты распределения вклада исследователей различных стран в мировой информационный процесс в области электрохимии могут служить основой анализа места исследователей Молдовы в этом процессе, а также динамики показателей этого вклада.

В [1, 2] показано, что данные SCI и JCR являются надежным индикатором уровня развития исследований в данной стране, регионе и т.д.

* Доклад на заседании Международной школы-семинара по прикладной электрохимии и электрическим методам обработки материалов «Петровские чтения», 13 мая 2003 г.

Результаты, представленные в табл. 1, показывают место Молдовы в мировом информационном процессе в области электрохимии за 1999 – 2002 годы. Среднее значение за этот период $0,14 \pm 0,07\%$ (доля от общего количества статей в журналах, анализируемых JCR по разделу “Электрохимия”) в несколько раз выше, чем средний показатель Молдовы по всем наукам (0,024% за 1994 год [3]). Однако при этом следует учесть существенное снижение показателей во времени и низкий уровень публикаций в трех ведущих электрохимических журналах (J. Electrochemical. Society, J. Electroanalytical. Chemistry, Electrochimica Acta).

Таблица 1. Сводная таблица распределения информационных потоков в области электрохимии за 1999 – 2002 гг.

№ п/п	Страна	Доля от общего количества статей, %			№ п/п	Страна	Доля от общего количества статей, %		
		1999	2002	1999-2002*			1999	2002	1999-2002*
1	Япония	17,9	17,3	16,0	36	Мексика	0,26	0,67	0,48
2	США	17,5	17,3	20,0	37	Болгария	0,22	0,56	0,25
3	Франция	8,10	5,55	7,59	38	Дания	0,21	0,35	0,44
4	Россия	6,76	5,57	1,19	39	Молдова	0,21	0,07	0,01
5	Германия	5,85	4,75	5,18	40	Эстония	0,20	0,13	0,30
6	Южная Корея	3,91	6,41	5,29	41	Словения	0,19	0,13	0,20
7	Великобритания	3,63	4,35	3,65	42	Словакия	0,18	0,04	0,06
8	Китай	3,58	4,84	3,69	43	Норвегия	0,18	0,28	0,34
9	Италия	3,18	2,78	3,14	44	Новая Зеландия	0,16	0,12	0,16
10	Испания	3,09	2,72	3,50	45	Румыния	0,16	0,11	0,08
11	Канада	2,78	2,48	3,52	46	Египет	0,16	0,29	0,15
12	Тайвань	2,14	3,20	3,04	47	Чили	0,15	0,30	0,48
13	Индия	1,92	2,28	0,74	48	ЮАР	0,14	0,03	0,11
14	Польша	1,48	1,44	2,02	49	Грузия	0,12	–	–
15	Нидерланды	1,36	1,03	1,45	50	Иран	0,12	0,60	0,28
16	Бразилия	1,32	1,90	1,81	51	Турция	0,12	0,28	0,15
17	Швеция	1,22	1,30	1,64	52	Венесуэла	0,12	0,07	0,09
18	Аргентина	1,19	0,87	1,34	53	Марокко	0,11	0,12	0,09
19	Швейцария	1,15	0,93	1,48	54	Тунис	0,06	0,05	0,04
20	Бельгия	1,10	0,63	0,98	55	Пуэрто-Рико	0,06	0,06	0,08
21	Израиль	1,07	0,96	1,23	56	Ямайка	0,06	–	0,03
22	Австралия	0,81	0,84	0,88	57	Армения	0,05	0,02	0,01
23	Украина	0,66	0,37	0,32	58	Алжир	0,05	0,07	0,04
24	Финляндия	0,61	0,87	0,85	59	Куба	0,04	0,01	0,02
25	Сингапур	0,56	1,02	0,65	60	Саудовская Аравия	0,04	–	0,02
26	Чехия	0,56	0,40	0,48	61	Кувейт	0,03	0,12	0,04
27	Литва	0,37	0,67	0,25	62	Малайзия	0,03	0,14	0,02
28	Португалия	0,37	0,48	0,61	63	Люксембург	0,03	–	–
29	Австрия	0,35	0,23	0,24	64	Колумбия	0,02	0,01	0,06
30	Венгрия	0,34	0,60	0,76	65	Казахстан	0,02	0,01	–
31	Югославия	0,34	0,07	0,31	66	Латвия	0,01	0,03	0,04
32	Греция	0,31	0,31	0,48	67	Боливия	0,01	–	0,01
33	Хорватия	0,31	0,29	0,31	68	Вьетнам	0,01	0,03	0,01
34	Ирландия	0,31	0,25	0,27	69	Уругвай	0,01	0,04	0,01
35	Беларусь	0,29	0,15	0,17	70	Перу	0,01	–	–

*По 3-м ведущим журналам

В табл. 2 представлены показатели относительного (на душу населения) вклада электрохимиков разных стран. Приведено среднее значение за 1999 и 2002 годы. Если показатель КНР (коэффициент научного развития) больше 1, то вклад исследователей данной страны можно рассматри-

вать как вклад высокого уровня [4]. При $0,1 < \text{КНР} < 1$ – среднего, а при $\text{КНР} < 0,1$ – низкого. Из данных табл. 2 видно, что по вкладу в области электрохимии исследователи Молдовы входят в число исследователей ~ 40 стран, имеющих вклад высокого уровня. Этот показатель ($2,0 \pm 1,0$) приблизительно на порядок выше аналогичного показателя для Молдовы по всем наукам ($0,22$) [4].

Исследования в области электрохимии уровня, который соответствует уровню журналов, анализируемых SCI, проводятся в различных научных учреждениях Республики, из которых ведущую роль играют Технический университет Молдовы и Институт прикладной физики АН РМ (табл. 3).

Таблица 2. Сводная таблица распределения информационных потоков в области электрохимии за 1999 – 2002 гг. (относительный (на душу населения) вклад)

№ п/п	Страна	КНР	№ п/п	Страна	КНР
Высокий уровень			Средний уровень		
1	Сингапур	$13,4 \pm 4,1$	41	Чили	$0,90 \pm 0,30$
2	Израиль	$10,4 \pm 0,6$	42	Украина	$0,63 \pm 0,17$
3	Швеция	$8,7 \pm 0,3$	43	Бразилия	$0,60 \pm 0,10$
4	Швейцария	$8,7 \pm 1,5$	44	Армения	$0,58 \pm 0,25$
5	Финляндия	$8,7 \pm 1,5$	45	Латвия	$0,50 \pm 0,20$
6	Япония	$8,6 \pm 0,1$	46	Уругвай	$0,50 \pm 0,20$
7	Литва	$8,6 \pm 2,5$	47	Румыния	$0,37 \pm 0,07$
8	Франция	$7,6 \pm 1,8$	48	Тунис	$0,35 \pm 0,04$
9	Южная Корея	$6,8 \pm 1,7$	49	Мексика	$0,29 \pm 0,12$
10	Эстония	$6,6 \pm 1,4$	50	Иран	$0,27 \pm 0,18$
28	Россия	$2,7 \pm 0,3$	54	Китай	$0,20 \pm 0,03$
35	Молдова	$2,0 \pm 1,0$	58	Индия	$0,13 \pm 0,01$
38	Беларусь	$1,3 \pm 0,4$	60	ЮАР	$0,11 \pm 0,07$

Таблица 3. Вклад различных учреждений Молдовы (1999 и 2002 гг.)

	Наименование учреждения	Доля от общего вклада, %
1	Технический университет Молдовы	50
2	Институт прикладной физики АН РМ	40
3 – 5	Молдавский Госуниверситет, Институт химии АН РМ, Приднестровский Госуниверситет	~ 10

В табл. 4 представлены журналы, анализируемые JCR, в которых опубликованы работы молдавских электрохимиков в 1999 и 2002 годы. Приблизительно 90% опубликовано в таких журналах как, “Sensors and Actuators B: Chemical” и “Электрохимия” (“Russian Journal of Electrochemistry”).

Таблица 4. Журналы, анализируемые JCR в области электрохимии, в которых опубликованы работы исследователей Молдовы (1999 и 2002 гг.)

№ п/п	Название журнала	Доля от общего числа работ, %
1	Sensors and Actuators B: Chemical	50
2	Электрохимия (Russian Journal of Electrochemistry)	40
3 – 4	Electrochimica Acta, Electrochemistry and Solid State Letters	10

Анализ публикаций в этих журналах показывает, что ~ 70% работ – это самостоятельные работы, то есть работы, выполненные только электрохимиками Молдовы и ~ 30% выполнено в рамках международного сотрудничества. Видно, что показатели близки к оптимальным, поскольку с одной

стороны свидетельствуют об участии молдавских исследователей в международном разделении труда, а с другой – показывают, что существующий кадровый потенциал и экспериментальное оборудование позволяют вести исследования на уровне, обеспечивающем участие в мировом информационном процессе. Очевидно, что исследования в таких направлениях, как современные сенсоры и датчики информации, электрохимическая микро- и нанообработка, электрохимические технологии в электронной промышленности и другие, характерные для современного уровня развития электрохимии, с успехом проводятся и в Молдове наряду с традиционными направлениями электрохимической науки.

Очевидно также, что публикации об этих исследованиях не ограничиваются только журналами, анализируемыми SCI и JCR, а осуществляются многими другими, среди которых важную для электрохимиков Молдовы роль играет журнал “Электронная обработка материалов”. К сожалению, негативные показатели динамики электрохимических исследований в Молдове не позволяют с оптимизмом смотреть в будущее.

Тем не менее, можно констатировать, что к концу XX века и в начале XXI молдавская электрохимическая школа заняла достойное место в мировом информационном процессе и несмотря на все трудности современного периода, продолжает развиваться.

Автор выражает благодарность В.И. Петренко, О.О. Редкозубовой и С.П. Ющенко за сотрудничество при выполнении настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикусар А.И., Петренко В.И. Электроника и электрохимия. Взаимное влияние и развитие. Наукометрический анализ // Электронная обработка материалов. 2003. № 5. С. 11–21.
2. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. М., 1969.
3. Gibbs W.W. Lost Science in the Third World // Scientific American. 1995. № 8. P. 76.
4. Дикусар А.И. Взаимное влияние процессов социально-экономического и научного развития общества // Науковедение. 1999. № 2. С. 51 – 74.

Поступила 02.06.03

Summary

We demonstrated a contribution made by Moldavian scientist to electrochemistry and determined on the basis of results of sciencemetric analysis of paper published in journals, which has been analyzed by SCI in section “Electrochemistry” for 1999 and 2002. The role of different scientific institutions and investigation groups is shown. The data on contribution dynamics and information channels (journals), on which the contribution is realized, are given.
