

## Световната химическа наука в цифри

Д. Клисурски

Институт по обща и неорганична химия, Българска академия на науките, 1113 София  
Факс: (02) 8705024; ел. поща: dklis@svr.igic.bas.bg

Постъпила на 6.12.2007 г.

В световен мащаб ролята на науката непрекъснато нараства. Това се вижда както от данните за броя на персонала, зает с научни изследвания, така и от данните за финансирането на изследователската дейност. Според данните на ЮНЕСКО още през 2003 г. разходите за наука са надхвърлили сумата от 850 милиарда щатски долара. Тази сума е двойно по-голяма от общата сума за 1990 г. Тя отговаря средно на 1.8% от brutния национален продукт на отделните държави.

Що се отнася до общите инвестиции в областта на научните и научно приложни изследвания Северна Америка продължава да е на първо място (311 милиарда долара още през 2003 г.). Азия вече заема второ място от същата година (280 милиарда долара). Европа през този период е инвестирала 240 милиарда долара. За това ново поддръжане допринася много Китай. Неговите инвестиции в научни изследвания през периода 1990–2003 г. са нараснали 7 пъти (от 12 на 85 милиарда долара).

Таблица 1. Разходи за наука

Държава	Инвестиции, млрд. USD	Процент от БВП	Инвестиции на един жител, USD
Австралия	9.499	1.70	487
Австрия	5.400	2.22	668
Белгия	5.549	1.90	539
Бразилия	13.487	0.98	74
Великобритания	30.504	1.89	515
Германия	58.683	2.56	711
Израел	6.321	4.72	976
Индия	20.740	0.85	20
Испания	10.172	1.11	241
Италия	17.748	1.14	306
Канада	19.399	2.00	613
Китай	84.618	1.31	65
Руска федерация	16.926	1.28	117
САЩ	291.765	2.67	995
Финландия	5.026	3.49	962
Франция	36.717	2.22	612
Холандия	8.806	1.85	545
Швейцария (2002)	5.258	2.57	734
Швеция	9.538	3.98	1063
Южна Корея	22.762	2.64	480
Япония	112.222	3.15	879

Данните от широкомащабното проучване през 2003 г. бяха публикувани преди година и половина. Абсолютните цифри естествено са се променили, т.е. те са нараснали, но общата подредба и тенденциите са се запазили. Твърде интересна е събраната от ЮНЕСКО информация за финансирането на науката в отделните държави. Ориентировъчна представа може да се получи от данните в таблица 1. Интерес представляват и данните за числеността на персонала ангажиран с научни изследвания (таблица 2). Не по-малко интересни са и данните за броя на научните публикации (таблица 3). Тези данни трябва да се разглеждат с голяма доза предпазливост. Не бива да се забравя, че те са само за списания с импакт фактор. Счита се с известно основание, че това са най-престижните и влиятелни издания. В действителност броят на появилите се научни публикации за една година е многократно по-голям. Някои автори приемат, че в действителност научните публикации са около 10 пъти повече. Никак не е малък броят на списанията, които се публикуват на руски език, на китайски или на други езици, и макар

Таблица 2. Численост на научния персонал

Държава	Година	Численост на персонала
Австрия	2002	106 833
Белгия	2004	53 938
Бразилия	2000	117 544
Германия	2004	469 100
Индия	1998	330 782
Индонезия	2001	51 544
Испания	2003	151 487
Италия	2003	161 828
Канада	2002	177 120
Китай	2004	1 152 617
Корея	2003	186 214
Полша	2004	78 362
Руска федерация	2004	951 569
Финландия	2004	58 281
Франция	2003	346 072
Холандия	2004	89 522
Швейцария	2000	52 284
Швеция	2004	72 459
Япония	2003	882 414

Таблица 3. Брой на публикациите за периода 1988–2003 г.

Година	Брой на публикациите
1988	466 400
1990	508 800
1995	580 800
2000	632 800
2003	698 700

да са достатъчно добри, не се следят от ISI, сега Thomson. Естествено, те не попадат и не се следят и от справочното издание Science Citation Index.

Положението с публикациите в областта на химията е по-друго. Стремещт на реферативните издания е да включват всички достъпни публикации и патенти в областта на химията и химичните технологии. Естествено, в този случай данните са много по-достоверни. Независимо от това, че и реферативните издания едва ли обхващат целия огромен масив от публикации и патенти. Изводът, че реферативните списания са с много по-голям обхват се потвърждава красноречиво от следния пример. За 2003 г. Националната научна фондация на САЩ е отчела 698.7 хиляди публикации за всички области на науката. В същото време за същия период в „Chemical Abstracts“ броят на химическите публикации е бил 646.9 хиляди. Той се разпределя както е показано в таблица 4. Както се вижда от данните в тази таблица, голямо увеличение на броя на химическите публикации отбелязват някои страни от Източна Азия и особено Китай и Южна Корея. Същевременно процентният дял на публикациите от САЩ и от редица европейски страни се е понижил в известна степен, въпреки увеличението на абсолютния им брой. Тъй като за тези страни броят на химическите публикации и преди е бил твърде голям, то и не би следвало да очакваме рязко повишение. Броят на химическите пуб-

Таблица 4. Източници на статиите, реферирани в „Chemical Abstracts“

Държава	1988 г.	%	2005 г.	%
В световен мащаб	389.7	100	727.5	100
Австралия	5.0	1.3	9.6	1.3
България	1.7	0.4	1.5	0.2
Великобритания	21.8	5.6	30.2	4.2
Германия	29.2	7.5	49.9	6.9
Испания	5.4	1.4	15.1	2.1
Италия	9.3	2.4	21.3	2.9
Канада	12.3	3.1	18.1	2.5
Китай	13.7	3.5	102.3	14.1
Полша	6.8	1.7	11.4	1.6
Русия	–	–	22.4	3.1
САЩ	106.7	27.4	168.8	23.2
СССР	50.6	13.0	–	–
Турция	0.6	0.2	6.0	0.8
Франция	16.8	4.3	24.6	3.4
Холандия	5.7	1.5	9.4	1.3
Чехословакия	4.4	1.1	3.4	0.5
Швейцария	4.1	1.1	7.8	1.1
Швеция	4.7	1.2	8.2	1.1
Южна Корея	2.2	0.6	16.9	2.3
Япония	44.6	11.5	81.4	11.2

Таблица 5. Химически публикации от общия обем научни статии (%)

Регион	1996 г.	2003 г.
В световен мащаб	12.1	11.9
Австралия	8.7	8.0
Близкия Изток и Северна Африка	13.7	16.3
Европейски съюз	12.4	11.1
Източна Европа и бившия СССР	26.9	25.5
Индия	26.8	26.6
Канада	8.0	7.3
Китай, Сингапур, Южна Корея и Тайван	19.8	20.2
САЩ	7.5	7.5
Централна и Южна Америка	12.7	12.5
Япония	15.6	14.7

ликации в Южна Корея е бил съответно 10 и 8 пъти по-голям, отколкото през 1988 г. Това показва един постоянен процес на глобализиране на науката. Може да предположим, че наблюдаваната тенденция към много интензивно развитие на химическата наука в Източна Азия, и в частност в Китай и Южна Корея, ще се запази и в близките години.

Твърде голям интерес представляват данните за частта на химическите публикации сред общия масив от научни публикации (таблица 5). Както се вижда от посочените данни в таблица 5, в световен мащаб относителният дял се запазва почти постоянен (12%). Той, обаче, е твърде различен за различните страни. Както се вижда в САЩ и в Канада този дял не е много висок. Докато в Индия, например, всяка четвърта научна публикация е в областта на химията и химичната технология.

Може да се приеме, че и в САЩ и в Канада (таблица 6) вече е достигната твърде високо равнище на химическата наука, което се запазва, и е достатъчно стабилно. Налага

Таблица 6. Десетте основни източници на статии реферирани в „Chemical Abstracts“

№ по ред	Държава	Статии, хил.
1988 г.		
1	САЩ	106.7
2	СССР	50.6
3	Япония	44.6
4	Германия	29.2
5	Великобритания	21.8
6	Франция	16.8
7	Китай	13.7
8	Канада	12.1
9	Индия	12.0
10	Италия	9.3
2005 г.		
1	САЩ	168.8
2	Китай	102.3
3	Япония	81.4
4	Германия	49.9
5	Великобритания	30.2
6	Франция	24.6
7	Русия	22.4
8	Италия	21.3
9	Индия	19.6
10	Канада	18.1

се още веднъж да се спомене, че всички данни за броя на научните публикации в другите научни области се отнасят главно за статии, отпечатани в списания с импакт фактор.

През 2005 г. процентният дял на резюметата на българските химически статии в реферативното списание „Chemical Abstracts“ е бил 0.2%. През 2007 г. в това издание се включват вече около един милион статии. Ако посоченият относителен дял се е запазил, то между 500 реферирани статии една е българска. Удивително и възхитително е, че при този толкова малък относителен дял българската химическа наука и технология има сериозни пробиви в редица важни направления на химическата наука и твърде голям брой български химици се радват на международна известност и признание.

Независимо от отбелязаната вече известна непълнота на посочените данни, някои тенденции са съвсем очевидни. Преди всичко прави впечатление рязкото увеличение на инвестициите в научните изследвания в някои източноазиатски страни и най-вече в Китай и Южна Корея. Това е довело до силно впечатляващо увеличение на научната продукция и до повишаване на нейното качество.

#### Литература

1. M. Heylin, Chem. Eng. News 27 (2006) 26.
2. S. L. Rovner, Chem. Eng. News 17 (2006) 34.
3. Д. Клисурски, Списание на БАН 118 (2005) 84.
4. Chemical Abstracts Service, 2006.
5. National Science Foundation (USA) Science and Engineering Indicators, 2006.