

**ПРИМАЊЕ, ПОЛЗУВАЊЕ И ПРЕДАВАЊЕ НАУЧНИ
ИНФОРМАЦИИ ВО ХЕМИЈАТА И СРОДНИТЕ ДИСЦИПЛИНИ —
МОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМИ**

БОЈАН ШОПТРАЈАНОВ

Хемиски факултет — Скопје

Огромното количество нови информации што се објавуваат во примарните извори и постојаното зголемување на бројот и цената на научните списанија, диктираат грижлив избор на списанијата на кои, врз основа на претходен договор, треба да се изврши претплата, како и рационално користење на секундарните публикации. Истакната е потребата студентите да се обучат, колку што е можно порано во текот на нивното образование, за користење на изворите на информации и на самите информации. Нагласена е одговорноста на авторите за квалитетот на учебниците. Разгледано е учеството на македонската наука во југословенските научни собири, претставеноста на македонската научна продукција од областа на хемијата и сродните науки во реферативните списанија, како и влијанието што таа продукција го врши врз светската научна мисла. Спомнати се некои од причините за незадоволителната состојба во оваа област.

Неопходен предуслов за квалитетна и сфикасна научна работа во **секоја** научна дисциплина е навременото и колку што е можно покомплетно прибирање на постојните информации за предметот на истражувањето, за употребуваните техники, за начинот на обработката на податоците добиени со истражувањето и, воопшто, за сите релевантни сознанија до кои некогаш и некаде било дојдено. Ползувањето на овие информации овозможува напорите да се концентрираат на она што е ново, неиспитано или недообјаснето, скусувајќи го така времето потребно за истражување и подигајќи го на едно ниво на резултатите што се добиваат. Од друга страна, сознанијата до кои е дојдено во текот на истражувањето треба на соодветен начин да им бидат соопштени на заинтересираните — научната јавност, другите потенцијални корисници на новите сознанија

или, конечно (но не најмалку важно), на финансиерите на истражувањето. Информациите, нивниот пренос и користење имаат така исклучително важно место и во почетокот и во текот и на крајот на секое научно истражување.

Она што важи за секоја научна дисциплина важи, особено, за оние науки кај кои не постојат регионални, национални или други специфичности во поглед на предметот на истражување. Во ваквите науки (тука, несомнено, спаѓа хемијата) уште поважно е прибирањето податоци да биде сеопфатно, а соопштувањето на резултатите да се изведе навремено и на најпогодниот можен начин. Овој прилог, поради тоа, претставува обид да се анализираат некои од проблемите што се поврзани со секоја од алките во низата на трансферот на информации во областа на хемијата и во сродните со неа научни дисциплини.

ДОСТАПНОСТ НА ИЗВОРИТЕ НА ИНФОРМАЦИИ

Примарни извори на информации. — Според мериторни податоци, информации интересни за еден хемичар или стручњак во некоја од сродните дисциплини може да се најдат во над десет илјади периодични публикации*, а пролиферацијата на списанија и други слични публикации продолжува и натаму. Ваквата ситуација, меѓутоа, создава проблеми од два вида. Од една страна, **набавката** дури и само на најважниот дел од списанијата и другите примарни извори на информации е напор од можностите на нашите научни библиотеки и тоа не само поради бројот на ваквите извори туку, уште повеќе, поради нивната извонредно висока цена која, притоа, постојано вртоглаво се зголемува. Од друга страна, пак **директниот увид** во огромното количество информации ги надминува менталните, физичките и временските можности на поединците што би требало да бидат нивни потенцијални корисници.

Во ваква ситуација се наметнува потребата, пред сè, од внимателен **избор** на списанијата што ќе се набавуваат. Овој избор би требало да се прави врз основа на јасно разработени параметри од кои, покрај непосредниот интерес на директно заинтересираните научни работници (тој, секако, ќе биде доминантниот фактор), најважни би биле афирмираноста на списанието, неговото влијание врз светската научна мисла, кругот од третираны проблеми и слично (сиве овие фактори може релативно добро објективно да се проценат).

Од друга страна, во иднина би требало да се постигне многу повисоко, во однос на сегашново, ниво на **координација** при набавката и **соработка** при ползувањето на списанијата. Не изгледа, име-

* Според публикацијата CAS Today, Facts and Figures About Chemical Abstracts Service, American Chemical Society, 1980 за потребите на Chemical Abstracts (в. подолу) редовно се следат над 14 000 научни и технички периодични публикации од над 150 земји.

но, комплицирано да се разработи систем во кој сите заинтересирани библиотеки (да речеме оние што набавуваат списанија од областа на хемијата и сродните дисциплини) порачките би ги вршеле **усогласено** — откако претходно направиле договор за тоа која библиотека кои публикации би нарачувала. Така би се избегнало едни списанија да ги има на неколку места, а други (не помалку важни или интересни) да бидат отсутни од нашата средина. Не би требало да биде, натаму, комплицирано да се обезбеди секоја од библиотеките што соработуваат да биде навреме информирана за содржината на списанијата што ги добиваат другите библиотеки што со неа соработуваат (тоа би можело да се прави, да речеме, преку доставување фотокопии на страниците на кои е наведена содржината на даденото списание). Обврска на библиотеките би можело, натаму, да биде и изработката на фотокопии на статиите за кои е заинтересирана научна група или поединец од некоја од другите институции. Ова, без сомнение, би било многу поекономично од тоа, да речеме, двапати да се набавува списание од кое се ползува (па и тоа само повремено) само еден дел — поголем или помал.

Поекономично од тоа да набавувањето списанија е и порачувањето сепарати или фотокопии директно од авторите, како и позајмувањето списанија (и книги) од библиотеки надвор од нашата средина. Ваквиот начин за добивање информации, меѓутоа, е **бавен** (потребно е ирвинг, да се дојде до сознание за тоа доска потребните информации постојат на дадено место, па потоа да почне преписка што, по правило, трае доста долго) и не може да ја замени набавката на списанијата и другите примарни извори.

Секундарни извори на информации. — Како и да биде решено прашањето со набавката на примарната хемиска литература, илусторно е да се очекува да можеме да постигнеме состојба во која сите најважни списанија од областа на хемијата и сродните науки би биле релативно достапни — ако не во сопствената библиотека, тогаш барем во некоја друга, но таква од која тие би можело да се ползуваат. За среќа, системот на секундарни публикации во хемијата е мошне стар*) и извонредно развиен, олеснувајќи и забрзувајќи го барањето информации што се поаѓаат во мошне широк круг од научни списанија, докторски дисертации и други примарни извори.

Од секундарните публикации во областа на хемијата денес, секако, најважни се **Chemical Abstracts** и **Реферативниот журнал, Химия** (обете овие списанија стаѓаат во реферативни), натаму **Chemical Titles** и **Current Contents: Chemical and Physical Sciences** (овие две списанија претставуваат, во основата, регистри на насловите на статии од областа на хемијата, односно хемијата и физиката), како и **Science Citation Index** и **Current Abstracts of Chemistry and Index Chemicus**. Постојат, натаму, доста голем број списанија што објавуваат прегледи. Така, **Chemical Reviews**, **Chemical Society Reviews** или **Успехи химии** објавуваат прегледи од сите области на хемијата, постојат поголем број списанија што објавуваат прегледи од опреде-

*) *Chemisches Zentralblatt*, првото реферативно списание од областа на хемијата, излегувало (отрвин под името *Pharmazeutisches Zentralblatt*) од 1830 година!

лесна, потесна или поширока, област, а вакви се објавуваат (повремено или редовно) и во списанија што, инаку, донесуваат главно оригинални научни статии или куси соопштениеја. Во форма на книги годишни прегледи за напредокот во многу области на хемијата и сродните дисциплини објавуваат повеќе издавачи.

Реферативните списанија (**Реферативниот журнал и, особено, Chemical Abstracts**) се збогатени и со поголем број индекси, а вакви постојат и кај другите погоре спомнати публикации. Податоците од **Chemical Abstracts** може да се добијат (под наем) и во форма погодна за компјутерско пребарување и колку што му е познато на авторот на овие редови, во Загреб и Љубљана се направени извесни почетни чекори за ползување на овој последен вид на барање информации.

Мора, инаку, да се нагласи дека целата на реферативните списанија (особено на **Chemical Abstracts**) е мошне висока и постојано расте, па затоа е економски нецелесходно во иста средина да се врши пливна повеќекратна набавка, макар што предности има и можноста во секој момент реферативното списание да биде под рака. Кај базата на податоци погодна за компјутерско пребарување, кон високите трошоци на набавката треба да се додадат и оние за големите почетни инвестиции.

За рационалната и ефикасна употреба на секоја од овие секундарни публикации е потребна соодветна техника и искуство (тие, впрочем, се потребни за рационално и ефикасно користење на **секаков** вид информации), што не доведува до следната алка во низата — ползувањето на достапните информации. Пред тоа, меѓутоа, изгледа дека е корисно да се запреме, сосем накусо, на некои од проблемите поврзани со терцијарните публикации.

Терцијарни публикации. — Макар што основниот фонд на научни сознанија се состои од она што се наоѓа во примарните публикации (а може да се пропадне и, понекогаш, критички да се процени со употребата на секундарните), многу често главниот (ако не и единствениот) извор за информации се учебниците, монографиите, прирачниците и другите терцијарни публикации. Не сакајќи да навлегуваме во целокупниот комплекс на прашања поврзани со овој вид извори на информации, сакаме да ја потцртаме извонредната важност што ја имаат **вистинитоста, современоста и научната основаност** на информациите дадени во учебниците, како и начинот на нивната презентација.

Како што, имено, е јасно во учебниците наменети за различен круг корисници (ученици во основното или средното образование, односно студенти на матичниот и на други факултети) мора да постојат разлики во поглед на бројот на дадените информации, на продлабоченоста со која тие се обработени, на нивото на апроксимации со кои во даден момент се служиме и слично, а разлики мора да постојат и во поглед на формата на презентирање. Меѓутоа, основното барање што **во секој случај** се поставува е информациите да бидат **вистинити**. Не смее, заради упростување на излагањето, да се оди кон искривувањето на научната вистина и кои даваат

неточни информации. Мошне тешко, имено, е на подоцнежното ниво на образование да се коригираат еднаш веќе здобиениите **погрешни**, сфаќања, така што постои голема веројатност дека искривените концепции ќе останат владејачки во свеста (или потсвеста) на субјектот.

Оттука произлегува и огромната одговорност на авторите на учебниците за секое ниво на образование — од основното до високошколското. Оваа одговорност понекогаш како да го блокира, па ваквите специјалисти воопшто и не се зафаќаат со пишување учебници (тоа, секако, не е добро). Од друга страна, меѓутоа, постојат и случаи учебници да се пишуваат, а нивните автори да не се свесни за својата одговорност или така, барем, да изгледа ако се погледне финалниот продукт. Ова се разбира, е далеку полошо: штетата од лош учебник е поголема одошто е добивката поради тоа што учебник **постои**. Се чини дека решение од ваквата ситуација би можело да се бара во поорганизираниот пристап кон подготвувањето учебници за секое ниво на образование. Носители на оваа извонредно одговорна задача би можело да бидат високошколските **институции** од соодветната област (во конкретниот случај — Хемискиот факултет) кои, од своите редови, но и од други стручњаци — практичари, психолози, педагози, па дури и од ученици или студенти, би формирале тимови што би пристапиле кон пишување текстови кои, дури откако ќе бидат предмет на опстојна јавна, стручна и критична дискусија, би станувале учебници за даденото ниво на образование. За наука каква што е хемијата, меѓутоа, можеби и подобро решение би било формирањето компетентни тимови стручњаци што би подготвувале учебници за сета територија на пашава земја. Прашањата, меѓутоа, во врска со учебниците, нивниот квалитет и начинот на нивното подготвување би можело да бидат тема за одделно разгледување и тие нема, натаму, да бидат трстирани.

ПОЛЗУВАЊЕ НА ДОСТАПНИТЕ ИНФОРМАЦИИ

Достапот до информациите е, се разбира, само првиот чекор кон нивното искористување, чекор кој, самиот, не е ни оддалеку достатен. За да има полза од најдобрите информации, неопходно е да биде совладана техниката за користење на изворите за информации, како и на самите информации. Како и сè друго и оваа техника може да се **научи**, при што тоа учење може да му биде или препуштено на секој (заинтересиран) поединец или пак да биде дел од организираното образовно дејствување. Нема потреба да се зборува за тоа дека вториот од овие начини има неспоредливи предности пред првиот или за тоа дека единствено систематското и организирано соочување на учениците и студентите со начинот на ползување на информациите може да доведе до тоа идниот стручњак или научен работник да биде способен да ги користи сите потенцијали на постојниот фонд на знаења.

Може само да се жали што учениците (и покрај значителните напори што се вложени и покрај напредокот што е постигнат) сè уште главно меморираат **факти** (дури не секогаш научно основани и на соодветен начин презентирани), а таков е системот на учење и на најголем дел од студентите. Последниве, притоа, најчесто се ограничуваат на сопствените или туѓи белешки, полни со пропустни и накриво фатени мисли или фрагменти од нив. Поретко се ползува учебник, најчесто оној на самиот наставник (ако таков постои), а речиси наполно отсуствува употребата на сите други извори за информации, почнувајќи од критичкото споредување на различни учебници за иста област и завршувајќи со користењето на оригиналната научна литература. Карактеристично, меѓу другото, е доска во наставните планови на нашите факултети (дури и во оние што неодамна се донесени) не фигурира никаква форма за организирано запознавање со хемиската литература. Постојат, вистина, индивидуални обиди студентите да се упатат во ползувањето на некои од достапните извори за информации, но тие обиди не донесуваат, поради својата изолираност и инцидентност, позначајни резултати.

Во ваква ситуација не е чудно што на своето работно место дипломираните стручњаци често не знаат што да направат и од каде да започнат кога ќе бидат соочени со некој практичен проблем (постојат, се разбира, и спротивни примери, по тие се значително поретки). Се почнува, обично, „од почеток“, се игнорира сè она што претставува сознание и се работи „во наши услови“. Од сево ова не се, впрочем, имуни и некои луѓе кои, според својата положба, би требало да се сметаат за научни работници. Библиотеките (почнувајќи од факултетските) се место во кое ретко се навраќа или никако не се влегува, а речиси ниту збор не може да стане за систематско следсње на определена (поширока или, макар, потесна) научна област или за постојано надгледување на она што се објавува макар и во тесен круг од интересни списанија. За резултатите од ваквата практика не треба посебно да се зборува.

ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА ПОСТИГНАТИТЕ РЕЗУЛТАТИ*)

За да има цел на постоењето, научноистражувачката работа мора да биде следена со презентирање на постигнатите резултати. Комуницирањето на збогисните сознанија може, се разбира, да се врши на различни начини — преку соопштенија на стручни и научни манифестации со различно ниво, преку печатење трудови во списанија со локален, републички, југословенски или меѓународен карактер, преку извештаи до финансиерот на истражувањето или други форми.

*) Овој дел од соопштението е базиран, главно, врз материјалот Програмата за развој на научните дејности во областа на хемијата, хемиската, текстилната, кожарската и гумарската индустрија и индустријата за целулоза и хартија во периодот 1980--1990 година во чија подготовка учествуваше и авторот на ова соопштење.

Темелната анализа на научната продукција дури и во една релативно тесна научна област бара многу време и може, самата за себе, да претставува предмет на научно истражување*). Во отсуство на ваква анализа, извесни сознанија (сепак не толку објективни и, поради тоа, не се толкава вредност) беа добиени на тој начин што беа прегледали достапните книги на синописи од одржаните општојугословенски манифестации (вкупно осум во периодот од 1975 до 1979 година), комплетните годишта на **Chemical Abstracts** за истиот период и едно и пол годиште од **Science Citation Index** со кои, во тој момент, располагаше Народната и универзитетска библиотека. Првиот од овие президи овозможува да се добие **впечаток** за местото на македонската хемија во југословенски рамки, вториот — да се види колку резултатите што се постигнуваат кај нас ѝ се достапни на светската научна јавност, а третиот — колкаво е влијанието на тие резултати врз светската научна мисла.

Како што можеше да се види од овој преглед, релативното учество на македонската хемиска наука само во ретки случаи го достигнува (а во уште поретки — го надминува) процентот што би ѝ припаѓал врз основа на учеството на населението на Македонија во она на целава планетарна земја. Во многу случаи, пак, на општојугословенските научни манифестации (особено тогаш кога тие се одржуваат во пооддалечени места) нашата хемиска наука е малку застапена. Изгледа дека ситуацијата е релативно добра во областа на спектроскопијата, електрохемијата и макромолекуларната хемија, а нешто послаба во подрачјето на синтетичката и аналитичката хемија, како и на хемиското инженерство. Истражувањата се предимно **хемиски** (т.е. лабораториски) по својот карактер, при што е карактеристично дека со ваков тип истражувања се занимаваат и научни работници за кои, според припадноста на институцијата во која се вработени или според декларираната област на истражување, би се очекувало да се занимаваат повеќе со **технологија**. Исто така, карактеристично е дека на речиси сите тие научни манифестации (II југословенски конгрес за индустриска хемија, IV југословенски конгрес за чиста применета хемија, VI и VII југословенско советување за општа и применета спектроскопија и симпозиумите за електрохемија одржани во 1975, 1977 и 1979 година) учеството на референти од институциите надвор од Универзитетот е практички незабележливо.

Прегледот на десетте тома од **Chemical Abstracts** (Vol. 80 до Vol. 89) покажа дека од трудовите за кои податоци тука постојат, само околу 30% се објавени во странски (не секогаш особено реномирани) списанија. Ако, пак, не се земат предвид трудовите работени во странски лаборатории и објавени под странски адреси, процентот на трудовите од наши автори објавени во странски списанија опаѓа до околу 20%. Во југословенски списанија се објавени околу 50% од трудовите реферирани во **Chemical Abstracts**, додека во варијанта во која предвид не се земаат трудовите објавени под странски адреси (во иднина бројките што се однесуваат на оваа

* (Веројатно би било целесходно вакво истражување еднаш и навистина да се изврши).

варијанта ќе бидат давани во заграда) процентот на трудовите објавени во општојугословенски списанија пораснува до околу 56%. Околу 16 (односно 19) проценти од трудовите се објавени во **Гласник на хемичарите и технолозите на Македонија** и околу 21 (односно 26) проценти во годишни зборници. Мора, меѓутоа, да се има предвид дека не сите објавени трудови се реферирани во **Chemical Abstracts** (во петте прегледани години податоци постојат само за 94 труда, од кои 13 се објавени под странски адреси); и дека во истиот период во списанијата што ги издаваат Технолошко-металуршкиот и Хемискиот факултет се печатени околу 100 статии. Ако, сега, предвид ги земеме и овие последниве, само околу 15 (односно 9, ако не се земаат оние објавени под странски адреси) проценти се публикуирани во меѓународни, 24 (24) во општојугословенски, списанија, 7,7 (8,3) во **Гласникот на хемичарите и технолозите на Македонија** и околу 62 (66) проценти во годишни зборници. Ако се води сметка за фактот дека прегледот беше вршен за шессеттина имиња на наставници на факултетите во Скопје, излегува дека просечно секој наставник за пет години објавил по околу три труда, додека во странски списанија просечно сकोи двајца наставници во пет години објавиле по еден труд (ако не се земаат предвид трудовите објавени под странски адреси, по еден ваков труд отпаѓа на повеќе од тројца наставници). Коментар, се чини, не е потребен. Сепак, можеби треба да се додаде дека постојат петнаесетина наставници чии имиња во текот на истиот петгодишен период **ниеднаш** не се спомнуваат во **Chemical Abstracts**.

При прегледот на **Science Citation Index**, пак, најдени бса само двасетина цитати за шесеттина проверувани имиња. Се цитираат како што ја може да се очекува, главно трудови објавени во интернационални списанија, но и такви (макар што тоа е многу поретко публикуирани во годишни зборници. Не постои никаква корелација меѓу бројот на објавените трудови од еден автор (дури и ако предвид се земаат само оние што се реферирани во **Chemical Abstracts**). Така, **ниеднаш** не се цитирани трудовите на шестмината автори што имаат најмногу трудови реферирани во **Chemical Abstracts**! Очигледно, квалитетот на трудовите и влијанието што го укажуваат тие врз тековите на светската наука не стојат во директна врска со бројот на објавените трудови. Нештата стојат дури и полошо ако се има предвид дека многумина публикуираат главно во списанија што не се реферираат во **Chemical Abstracts** и дека во такви списанија имаат објавено, всушност, доста голем број трудови, а има и автори кои главно учествуваат на разни научни манифестации, а многу малку печатат. Не постои, инаку, никаква корелација ни меѓу наставните и научните звања и бројот на цитатите. Така, за 55 од проверуваните имиња (вклучувајќи тука многумина редовни и вонредни професори и доктори на науките) во **Science Citation Index** нема никаков помен во текот на една и пол година.

Причини за ваквата, секако незавидна, состојба сигурно има повеќе. Изгледа дека главната причина е публикуирањето во локални списанија (најчесто во такви што дури и не се реферираат во

Chemical Abstracts) или отсуството на публикување во текот на долг период. Впрочем, и бројот на списанијата што постојат кај нас и треба да се **хранат** со нашата научна продукција е преголем за да може да се обезбеди нивно редовно излегување со содржина составена само од квалитетни прилози. Ова, се разбира, доведува до олабавување на ригорозноста во селекцијата на трудови за објавување, а со тоа се намалува внатрешната мотивација за публикување само на вредни резултати. Политиката на избори и унапредувања сигурно не ја поправа ситуацијата, а тоа не го прави ни постојаната практика на распределба на средствата за лични доходи. Тоа, Впрочем, не се постигнува ни со постапката за одобрување на финансирањето на предложените научни проекти. Во некои случаи сигурно не е занемарлив ни уделот на ниското ниво на совладаност на основните принципи на јасното, писмено, доследно и вистинско претставување на постигнатите резултати, додека за недостатоците во ползувањето на достапните информации и извори за информации веќе беше зборувано.

Авторот на соопштението, инаку, искрено се надева дека согледувањето на ситуацијата претставува предуслов за нејзино подобрување и дека со заеднички напори (во рамките на кои и сегашново советување секако ќе одигра видна улога) може да се постигне работите да тргнат кон подобро.

SUMMARY

ABSORPTION, UTILIZATION AND HANDLING OF SCIENTIFIC INFORMATION IN CHEMISTRY AND RELATED DISCIPLINES

BOJAN SHOPTRAJANOV

Faculty of Chemistry — Skopje

The vast amount of new information published in primary sources and the ever-increasing cost of scientific journals dictates a careful choice of periodicals to which to subscribe (preferably on an agreed upon basis) and a rational use of secondary publications. The students should be instructed, as early as possible, on how to use the available sources and the pieces of information themselves. Emphasized is the responsibility of authors for the truthfulness of information given in their text-books and briefly discussed are the participation of Macedonian chemistry in Yugoslav scientific meetings, the degree to which the world scientific community is acquainted with the work done here and the impact this work has on the scientific thought. Some reasons for the unsatisfactory state of the matters are mentioned.