



**ПОСЕБНИ ПРИЛОЗИ -
SPECIAL CONTRIBUTIONS**

Trust in your ideas and you'll feel free
Create and be proud of your deeds
Treasure your love and you'll be loved
Cherish the spirit and be strong

We in Alkaloid, trust in our creations,
treasure and cherish the force that sets
life in motion and builds perfect
harmony called HEALTH.



earth



water



air



fire

Health above all



ALKALOID
SKOPJE

Bld. Aleksandar Makedonski 12; 1000 Skopje; R. Macedonia
Telephone: +389 2 310 40 00; Facsimile: +389 2 310 40 14;
e-mail: alkaloid@alkaloid.com.mk
www.alkaloid.com.mk

Утре ќе биде поинаку Science fiction или предвидувања на иднината во есеите на професор Светомир Хаџи Јорданов

Се обидувам на едно место да ги соберам сите претскажувања на новите нешта што нè очекуваат во третиот милениум, спомнати или детално образложени во делата на професор Светомир Хаџи Јорданов. И не е лесно. Во „Пет чудни времиња“ (2000), „...и уште пет!“ (2002) и „Вечните пет“ (2009) се среќаваат многу предвидувања („смели до луди прогнозирања“) на најразлични нешта околу нас.

Според професорот Хаџи Јорданов постојат три вида научни претскажувања. Првиот вид се претскажувања на оние изуми што сигурно ќе се остварат (базирани врз екстраполација на веќе постојните закони); вториот се однесува на оние веројатни, но не и сосем сигурни откритија, базирани на научните замисли што се веројатни, но сè уште неоткриени, и третиот вид се претскажувања на „неверојатни, но не и невозможни новини“. Во неговите текстови ќе ги сретнете сите три вида изуми.

Така животниот век продолжува до најмалку 110, а колку утре и до 300 години. Како? Па, за почеток, ќе има многу новини во лекувањето: ќе се лекуваме со софистицирани медицински апарати. Ефикасноста ќе се постигне, можеби, со сместувањето на мерните глави во становите и нивното поврзување со централниот апарат во клиниката и со континуирано контролирање на здравјето. „Улогата на лабораторија ќе ја преземе вц-шолјата на утрешнината која редовно ќе ги анализира нашите течности и за наодите ќе ја известува клиниката. А оваа пак може, во случај на потреба, лекот да ни го дозира (со далечинска команда) директно во славината или во фрижидерот.“

Со истата цел се предвидува и Вештачкиот нос. Со помош на врвните техники, преку екстрасензитивни способности на сетилото на мирис, тој ќе служи за откривање на и најмали траги од болеста. Со супериорниот вештачки нос ќе им кажеме збогум на лабораториите, скенерите, рендгените, ехоапаратите и томографите.

Во исто време генетскиот инженеринг би имал далекусежни дострели од областа на клонирање на луѓето, од бирањето на полот на неродените бебиња до времето на нивното чекање: не 9 месеци, туку 9 дена или дури и 9 минути. (А кога сме веќе кај времето, како ви се чини предлогот навиката за изразување на времето со години да ја замениме со денови и килоденови (нормално, 1 килоден = 1000 дена?).

Се предвидува огромен напредок и во исхраната. Наместо синџир на исхрана со повеќекратни разградувања и синтетизирања на материјата, од заробената енергија (сончева) во растителниот свет, со кој се храни животинскиот свет, до човекот кој се храни и со растителниот и со животинскиот свет, се предвидува директно синтетизирање на храната, тргнувајќи од истите суровини и Сончевата енергија, без посредство на растенијата и животните.

Поради ограничените резерви на сите видови горива и завршувањето на *ераиџа на оѓноиџ* (наместо вообичаените називи камена, бронзена и железна доба, професорот Хаџи Јорданов ги предлага следниве: *доба ипред оѓноиџ*, *доба на оѓноиџ* и *доба по оѓноиџ* – доба кога сите горива ќе бидат исцрпени), професорот се прашува постои ли можност да се измисли некоја далечинска контрола за искористување на *оѓноиџ* на Сонцето?

Ако со години напредокот значеше и намалување на нештата (разни машини, компјутери, дигитрони, телефони...), значи ли тоа дека моторите во иднина ќе бидат со димензии на молекула? – понатаму прашува професор Хаџи Јорданов. „Нема ли многу скоро звучникот, минијатуризиран до зрно од ориз, да ни го имплантираат некаде во увото, батеријата со слични димензии и рок на траење од 10 до 20 години (без полнење!) да се смести во обетката, антената да биде влакно од косата (природна

или вештачка), а микрофонот да ни го всадат во шуплината на некој расипан заб?“ Овде некаде би можело да се смести и предвидувањето на откривање на микрочип (кој функционира и како планер и потсетник) и неговото вградување во подлактица на расеаните професори.

Што нè чека во иднината? Поголема ефикасност на работењето, а со тоа и помалку часови на работното место, поголема материјална благосостојба, повисоки стандарди на живеење, побрзи, побезбедни, поекономични и еколошки прифатливи автомобили. Благодарейки на поврзувањето во светска мрежа, работното место би се лоцирало каде било – „дома, во природа, на пуст остров итн“. Спиенето, оваа неопходна релаксација на луѓето, ќе се мери во минутки, па така човекот ќе може активно да го користи целиот ден. Би можело да се рече дека иднината дефинитивно ќе го реши и сместувањето: наместо стан или куќа, човекот едноставно ќе се опреми со соодветен скафандер, климатизиран, оспособен за мултимедијална комуникација, транспорт и други животни потреби.

„Ни принтерот нема да векува на престолот: можеби ќе дава 3D записи или некаков вид холограми, демек слика во воздух.“ Слика во воздух или, како што предвидува професорот Хаџи Јорданов, „сигнали што ќе создаваат слика/запис директно во нашиот мозок“ сè уште нема, ама принтање на 3D записи веќе постои. Ако утврдите дека некое од предвидувањата на професорот Хаџи Јорданов е веќе остварено (како туристичко патување на Месечина), проверите кога е остварено, а кога било предвидено. Имено, најголем дел од предвидувањата се објавени најнапред како колумни, а потоа и во збирките есеи од пред десетина - петнаесетина години, во периодот во кој науката и техниката многу брзо се развиваа.

Учењето ќе стане песна: техника на префрлање на знаењето (податоците) кај компјутерите, со притискање на копче, каде знаењето моментално се префрла од дискета во меморија на компјутерот, ќе се примени и кај луѓето. Па така луѓето ќе бидат полни со знаење, а ќе имаат и време за други работи: „Зошто најубавите години да ги трошиме на учење?“

Впрочем, еве еден ден од животот на човекот во 2035-та година: „Станува во десет и пол, голта апче за растоварени, ја фрла пижамата во отпад (направена е од толку евтина целулоза што перењето е поскапо од пижамата). Се тушира со антисептичен спреј, а се суши со топол воздух. Забите ги мие и непцата ги стимулира не со четче, туку со производ на хемија. Така и се бричи – со неколку капки депилатор размачкани на брадата. Потоа оди на работа. Работи цели два часа. Попладнето му е за разонодување. Вечерата ја завршува со апче за лесна дигестија, а пред да си легне пие апче за сон. За секој вид сон постои посебна пилула-изомер.“ Всушност, оваа идеја е на Томас Мидгли, големиот научник и иноватор, и потекнува од 1935 година, а професорот Хаџи Јорданов ја презел, одушевен од оригиналноста и инвентивноста на авторот.

Така растоварени од обрските на работа или одржување на нашето тело, можеме повеќе да патуваме. Во иднината ќе се возат автомобили побрзи од авион – аеромобили. Автомобили со мотори погонувани на приципот на ладна фузија ќе постигаат брзини од 2000 km/h, а со 2 g водород ќе се возиме со денови. Нормално, тоа ќе бидат интелигентни автомобили кои ќе го *препознаваат* газдата, ќе му ги отклучуваат и заклучуваат вратите, сами ќе кочат, менуваат брзини, одбегнуваат судири...

Ќе се патува и со воздушни возови што континуирано ќе кружат околу Земјата по најфреквентните патеки, а патниците ќе се транспортираат од Земјата до небесните перони со посебен транспорт. Останува уште да се реши начинот на влегување/излегување во орбиталните супервозови при нивна полна брзина.

Или, можеби, ќе се применува телепортирање. Ќе се стигнува и до најдалечни дестинации за неколку минути/секунди со помош на машина за патување која ќе го анализира составот на патникот (молекула по молекула, атом по атом и електрон по електрон – со комплексна квантна состојба), ќе даде налог на слична таква машина во бараната дестинација да синтетизира ист таков организам од расположливи материи, а по завршеното патување повторно да го дезинтегрира таквиот организам – патник.

Со помош на науката ќе се користи водата од воздухот: собрана, пречистена и заштитена од испарување, а автомобилот ќе биде прочистувач на воздухот, благодарение на катализаторот вграден во ауспухот, кој ќе го катализира согорувањето на нечистотиите во издувните гасови.

Мене лично ми се допадна направата за читање на мислите: „Претпоставувам дека нема да мине долго време до изумот на направа што ќе ми ги чита мислите и потоа ќе ми го понуди како печатен текст

– за евентуално да ги коригирам или само да ги авторизирам со потпис (ако дотогаш не се измисли и некој друг начин на авторизирање.“

И така натаму. Не е можно сите предвидувања, објавени во три книги, да бидат така едноставно и целосно опфатени во еден текст. Затоа постои и друга можност – да се прочитаат книгите и да се запознаат, меѓу другото, и сите изложени предвидувања. Некои од предвидувањата на познатите Нострадамус, Жил Верн, Орвел, Кларк итн. се остварени, а некои не. Дали тоа значи дека некои од предвидувачите се сериозни научници, а другите се само фантазери?

Или, можеби, како што и професорот Хаџи Јорданов пишува, сите предвидувања ќе се остварат, само што ние сме нетрпеливи или недоволно долговечни за да се увериме во тоа.

Ружица Манојловиќ

Технолошко-металуршки факултет, Скопје

Славејки ја Меѓународната година на хемијата IYC2011

(Ал)хемијата на животот утре

Во времињата кога беше во пелени, сите ја сакаа и беа одушевени со неа и нејзината чедност и убавина. Подоцна, кога порасна, изучи занаети и правеше прекрасни нешта, одушевувањето спласна. А кога ептен се извешти и стана вистински мајстор, сите ѝ ги сакаа делата, а неа – ни да ја помиришаат. Вака накратко може да се парафразира односот на луѓето кон хемијата во вековите што минаа. Отсекогаш присутна во животот на човекот, нејзиниот придонес порасна дури откако ги заврши сите школи. Научи што се атоми, какви сè ги има и како се сврзуваат еден со друг и како тоа се одразува врз нивните својства. Потоа почна да го применува наученото и да им биде од полза на луѓето. Најнапред ги избања и испра, ама сите до еден, не само богатите. (Јасно ви е дека станува збор за индустриското добивање сапун, започнато пред двесте години.)

Потоа го нахрани и напои човекот, го дотера во лични алишта, го смести во куќа – а не колиба - и наместо еден или два во дворот му врза (паркира) многу коњи. (Поинаку кажано, нивите ги нагубри со вештачки ѓубрива и го стори со изобилство храна, водата му ја ослободи од бактерии и други гадинки, шеќерот, солта и сите други потреби ги произведе многу и евтино. Облеката му ја обои во лични бои добиени од неличниот катран, а почна и да ја ткае од сосема нови влакна – вештачки.). Наместо на коњ го качи во автомобил, направен од железо, алуминиум, бакар, гума, стакло и други производи на модерните индустрии произлезени од хемијата, а автомобилот го хранеше со гориво што исто така минало низ рацете на хемијата.

Го стори со толку многу нови работи (фрижидер, радио, телефон, телевизор, компјутер, ...) – глава да те фати. Ама и за главоболката измисли аспириин (1900-тата), а потоа и лекови за другите болести.

Јасно ви е дека наведените производи не се исклучиво дело на хемијата, ама без неа не би можеле да ги уживаме.

Би било лага и претерување ако се тврди дека хемијата правела само добри дела. Секаде каде што се замешала се изродило и по некое зло. Ама, како што во заслугите наоѓаме ортаци, чесно е тоа да го сториме и кај неличните дела. Токму тоа е направено во текстов. Дури откако ќе го прочитате ќе си создадете вистинска слика за тоа колку е таа добротвор или душман на современиот човек.

*

* * *

Светот отсекогаш бил накриво насаден. Ама овој пат навистина претера. Дефинитивно и наполно – Светот полуде! Замислите само: ја слави и велича хемијата, тој трујач и крвник, уништувач на народот и на сè живо на планетава. Поголема глупост не можеше да се измисли.

Да биде полошо, славењето не го прави еден човек, еден град, држава или континент, туку целиот

свет. И тоа под покровителство на Обединетите нации. Генералното собрание немало поаметна работа, туку уште во 2009 година ја прогласило оваа, 2011-тата за *Меѓународна година на хемијата*. Смыслени се и пригодни пароли: *Славее ја хемијата! Хемијата – наш живои, наша иднина!*

Славење, живот, иднина, ... Како да не!

Зарем забораваја колку белѝ ни направи таа хемија? Само накратко ќе ги потсетам.

1. Злотвор

На глобално ниво хемијата ни ја оштети озонската обвивка, па сега сончевите зраци непречено си поигруваат со нашето здравје и ни даруваат рак на кожата и други грозоти. Атмосферата ни ја наполни со јаглероден диоксид, предизвика глобално затоплување, оркански непогоди, поплави, суши и слични недела. Реките и езерата ги наполни со нитрати, фосфати и други хемикалии, та ни рипче ни ракче не остана во нив. Водата толку ја извалка, што не е ни за полевање на посеви, а камоли за капење или пиење. Дури ни океаните не се што беа некогаш.

Киселите дождови ги преполовија шумите, а пареите и чадот од оцаците на фабриките нè задушија и нè закитија со астми и други белодробни болки. Не останаа поштедени ни другите органи, нападнати од тешки метали или диоксини.

Градовите веќе не се место за здраво живеење, па сите бегаме што подалеку од центарот. Ни полињата не се веќе некој идиличен пејзаж: почвите се нацицаа со хербициди и инсектициди, па зеленчукот, овошјето, млекото и сè друго содржат соединенија на кои им е место во бункер за опасни хемикалии.

Дури и најмилото нешто, бебињата, ги запознаа хемикалиите преку млекото, а некои, скраја да е, и се родија со доживотни недостатоци и оштетувања предизвикани од лековите талидомиди и други неславни подвизи на новото време – производи на фармцевтската хемија.

Има уште многу за броење и речење, ама сето тоа веќе сте го чуле и бадијала ќе ви скоривам јадови. Хемијата е за секоја осуда и Генералното собрание наместо да прогласува година на хемијата требало да донесе декларација (па и закон, ако треба) за забрана на користењето на овие отрови. Наместо *Хемијата наш живои* требало *Хемијата наш душман*. Доста се труевме!

И со еден потег, еднаш засекогаш ќе се ослободевме од злото на кое се навлековме наивни и неукни, без да знаеме какви сè замки крие. И животот ќе ни станеше здрав и бодар.

2. Пат поплочан со добри намери

Планетава Земја настанала пред шест и пол милијарди години. Капацитетот бил определен уште при настанувањето: Пречникот ѝ е толку и толку километри, масата толку тони, железо содржи толку милијарди тони, а калај милиони тони. Од настанувањето редовно добива енергија – од Сонцето. Со милениуми таа енергија не се трошела промптно, туку се конзервирала според познатата шема: Сонце → Земја → фотосинтеза → растенија и животни → ... → јаглен, нафта, природен гас.

Со размножување на најагресивниот жител на планетата и со пораст на неговите апетити за подобро, побогато, поздраво и подолго живеење започнува исцрпување на резервите на планетата. Со милениуми тоа било неосетно, но откако му се олесни работата (благодареејќи на машините што ги вовеле новото време), а истовремено му се подобрија и исхраната и заштитата на здравјето, животниот век му се удвои и демографијата натаму се вивна нагоре. Сериозно ги нападна милениумските резерви енергенси (јаглен, нафта и гас), а за создавање нови резерви веќе не стана збор – плодовите на тазе испорачаната Сончева енергија веднаш и целосно ги користеше и ништо не оставаше за утре. Откри и почна да користи и друг извор на енергија (онаа заробена во јадрото на многу тешки атоми, како и во она на најлесниот атом), а истовремено се наврти што поцелосно да ја искористува Сончевата енергија (збунувачки крстена алтернативни извори, иако станува збор за истиот праизвор – Сонцето).

За разлика од енергијата, која уште долги милениуми ќе ни биде испорачувана од Сонцето, количините на другите компоненти неопходни за создавање и одржување на животот (сè помасовен, подолг и поразмазен-захтевен) се само тие што ги дал Господ кога ја создал Земјата (да ги задоволам малку и креационистите, а не само еволуционистите).

Минералите и рудите од кои добиваме метали, неметали и други материјали, најнапред ги беревме со гола рака, потоа ги копаваме од плитко, па од сè подлабоко, за накрај маката да нè натера на домаќински пристап – подолго користење и нефрлање (со модерен јазик крстено рециклирање). Состојбата со овие суровини е критична. Нивните резерви им се осудени на исцрпување, па само прашање на време е кога ќе останеме без цинк, платина или уран. Денот кога ќе почнеме да ги увезуваме од друго небесно тело во вселената, ако такво нешто воопшто е можно, е далечен, а нас материјали и од нив изработени предмети ни требаат сега, веднаш.

Недостигот на суровини на планетава делумно го компензираме со изумување нови материјали вештачки добиени (синтетизирани) од суровини што сè уште ги има доволно. Така се сторивме со синтетичка гума, пластика, влакна, легури и суперлегури и од нив произведени софистицирани направи без кои животот би ни бил буквално неодржлив. Сте се запрашале ли колку дена би издржале без телефон, автомобил, интернет... , за апчиња за притисок или шеќер да не зборувам.

Како што надживувавме некои материјали, така ги отфрламе и одевме на уште понови и поефикасни, пофункционални и т.н. Утре на досегашните полимери, керамики и композити ќе им се придружат и FOC , како и E и A . И така сè додека не го исцрпиме и последното зрно песок (или која било друга суровина на планетава која ќе остане докрај затоа што ја има најмногу и/или затоа што најтешко може да се претвори во нешто корисно). А кога и тоа ќе го исцрпиме, а помош од Марс или Сатурн нема, се знае: крај на животот на разгалениот Човек на планетата Земја!

Колку и да не сакаме ни да помислиме, а камоли да се помириме со ваквата апокалиптична неминовност, мораме.

Та каде пишува дека планетава е создадена да трае вечно, на неа да живее неограничен број жители (се споменуваат дури и 50 милијарди – уште во овој век!) и секој да троши колку ќе му текне.

3. Хемијата – спасител

Па ако веќе не можеме да ја елиминираме ваквата црна судбина, ајде барем да ја одложиме за колку е можно подалеку. Тоа е изводливо, а ќе ни го овозможат науката и технологијата. И, како и многу пати досега, водечка улога притоа ќе има таа – хемијата.

Хемијата и натаму ќе открива, синтетизира и произведува нови лекови, нови ензими, нови катализатори, интегрални кола, оптички влакна, горива и батерии, наследници на тефлонот и на телефонот (мобилен, субминијатурен), мемориски единици и дисплеи и сè друго што ќе замислиме. Иако ја бие лошо име, таа и натаму ќе си ја врши работата на незаменлив реализатор на визиите и наредбите на врховниот шеф – човекот, и нема многу да се обзира на озборувањата и нападите. Значи, место за загајленост има, ама безнадежноста ќе ја одложиме за некои други времиња.

Сличен напад на безнадежност ги напаѓал луѓето многу пати досега (не сите, ама мислителите сигурно).

Со сигурност се знае дека пред околу 200 години (и настанувањето на последниот бум – Индустриската револуција) мислителот Томас Малтус предвидел смртоносно изгладнување поради тоа што глобалното „производство“ на луѓе ќе го надминело производството на храна. Мислителот погрешил само во едно – **ги потценил можностите на технологијата**. Не само што не настанало изумирање, туку популацијата на планетава продолжила да расте уште повеќе, а наместо гладни и исцрпени луѓето станале сити, бесни, па и обезни (здебелени). Таа пуста хемија што пред малку ја плукавме, овозможила да се произведува храна колку сакаш: изорај ја нивата со тракторот, фрли троа ѓубриво (вештачко), испрскај син камен против мувла или друга напаст и – крај погача, телешко или пилешко. Ич не мора да знаеш дека тракторот (металот, гумите, горивото) е дело на хемијата, исто како и синиот камен и сите други алатки, предмети, облека, лекови ...

И така во периодот на таканаречената златна ера на хемијата (грубо, првата половина на XX век), цивилизацијата на човекот се стекнала со многу практични придобивки благодареејќи , токму на хемијата. Некои ги знаеме и им ги величиме творците: вештачките ѓубрива и Fritz Haber, фрижидерот и подобрениот бензин на Tomas Midgley, најлонот и Wallace Karothers, дидити-то и Paul Müller. Горди сме и со фабриките кои ги произведувале (BASF, DuPont, Bayer, Cyba-Geigy и други). Тоа што многу од овие производи на хемијата по периодот на екстремно величање доживеаја и потрезвена оценка, па и негативен имиџ, не ја намалува

заслугата на креативците. Многу често причините се тривијални: употреба во преголеми количини, борба за профит и слично.

Хемиската индустрија продолжи да го води процесот на усовршувања и иновирање сè до денешен ден. Годишно се синтетизираат и по милион нови соединенија, од кои дел наоѓа примена, а ефектите врз здравјето и околината се утврдуваат со обврска за стриктна контрола и екстремна претпазливост.

Само, поучен со искуството и негативните ефекти на некои хемикалии, се промени односот на современиот човек кон хемијата. Од некритичен прифаќач на сè ново што го нудеше хемијата, тој се претвори во категоричен скептик кој неке да чуе за хемија.

Настана апсурд: и натаму сакаме да живееме со високиот стандард (што ни го обезбеди хемијата), ама ако може – без хемија!?

Станавме поборници на органска храна, природна вода, природни лекови и ткаенини, а противници на создавањето јаглероден диоксид, користењето тешки метали, хлорирани органски соединенија ... Сепак, и покрај ваквата определба, и натаму ја „консумираме“ хемијата, ама сега критички ја одбираме и уште покритички ја дозираме, затоа што без хемија не може да се уживаат придобивките на 21-иот век. Тоа значи дека и натаму сме изложени на ризикот од несакани (дотогаш неидентификувани) последици што може да ги крие некоја од новокомпонираниите ‘хемии’, континуирано приклучувани во менито на современиот живот. За жал, гаранција за 100 процентна сигурност нема. Тоа е цената на модерниот суперконфорен, супербогат и супердинамичен живот. Сепак, ризикот денес е многу помал од оној вчера, а утрешниот ќе биде помал и од денешниот. Современата наука (хемија) ни го овозможува тоа.

4. Резиме

Во вековите на *домаќинско* живеење, скромно, напатено, па и гладно (отприлика до индустриската револуција) – се одржувала рамнотежа. Односот меѓу можностите на планетава да храни и бројноста на потрошувачите на таа храна бил избалансиран и саморегулиран – според правилата на синцирот на исхрана, а помаган со хировите на природата (катаклизми, глобални епидемии, повеќекратни неродни години и сл.). Затоа и популацијата на Земјата достигнала 700.000 до 800.000 жители. Откако науката и техниката ни овозможија да живееме полесно, поздраво и побогато, станавме *недомаќини*. Трошевме неумерено, растуравме без потреба, ги исцрпувавме залихите и загадивме секаде каде што беше можно. Кога конечно сфативме што направивме, не сакајќи да ја признаеме вината, за сè ја набедивме хемијата. И од славена и ценета, таа стана – ‘црна овца’.

Ако сакаме објективно да ги согледаме заслугите и вината, ајде да резимираме. Постојат три ноторни вистини и пресудни аспекти:

1. За колкава популација е скроена Земјата? Дали е за на неа да живеат неограничено многу луѓе?
2. Секоја антропогена активност остава последици врз природната рамнотежа на Земјата. Со мултициплирање на активностите се акумулираат последиците и доведуваат до состојби каква што ни е денешната.
3. Технологијата со своите незамисливи можности е таа што овозможува совладување на бариерите настанати со непромисленоста на човекот. Таа создава нови ресурси и го продолжува/овозможува живеењето и во моменти кога состојбата се чини дека е безизлезна. Хемијата е еден од најважните учесници во перформансот на технологијата. Ама, таа е само – извршител на наредбите. Никако не е креатор на кризата, туку само избавител од неа. Крив е наредбодавецот.

Дали конечно се убедивте дека хемијата не е таа што ни создава проблеми и ни го загорчува животот, туку е токму спротивното – пронаоѓач на излез од проблемите што други ги создаваат? Таа не го подметнува огнот, туку само го гаси.

Претседателство на Сојузот на хемичарите и технолозите на Македонија