

СТО ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА ПРОФЕСОР ХРИСТО ИВАНОВ (1916 – 2004)¹⁾

Иво Христов Иванов

Резюме. Статията представя жизнения път на известния български химик-органик и университетски преподавател – професор Христо Иванов, според проучванията на неговото семейство. Автор е неговият син – бивш ръководител на Катедрата по органична химия във Фармацевтичния факултет на Медицинския университет – София. Направен е аналитичен преглед на основните научни приноси в трудовете на професора, илюстрирани със съответните химични уравнения и реакционни механизми, за да бъдат разбираеми за по-широк кръг читатели. Накрая е приложен пълен библиографски списък с публикациите на Хр. Иванов.

Keywords: Prof. Chr. Ivanov, organic chemistry, naphthalene-magnesium, carbanion reactions, coumarin-chromane rearrangement

Детство, младежки години, образование

Христо Иванов Христов е роден на 3 май 1916 г. в Добрич в семейството на занаятчия – коларо-железар. Баща си обаче той не помни, тъй като на двегодишна възраст остава сирак – Иван Христов Киров (фиг. 1) се завръща от Първата световна война като инвалид и умира две години по-късно вследствие усложнения от раните си. Майката – Елена Дончева Христова (фиг. 2), домакиня, тогава едва 28-годишна, е принудена да помага на сестра си – шивачка, да работи по домовете на по-заможни съседи или в общината, за да може да изхранва сина си.

Както е известно, по онова време Добрич е в границите на Румъния с името Базарджик.²⁾ Поради тази причина от най-ранна възраст върху съзнанието на малкия Христо се отпечатва нееднозначното противопоставяне на *наше* и *чуждо*. То развива у него, от една страна, страстен и безусловен патриотизъм, но от друга – дълбоко уважение към румънската култура, която му дава възможност отрано да се докосне до европейските ценности. Христо Иванов започва да учи в Българското частно първоначално училище (фиг. 3а) до 1927 г. и завършва Базарджишката мъжка гимназия (*“Liceul Bulgar*



Фигура 1. Иван Христов
Киров (баща) (1882 – 1918)



Фигура 2. Елена Дончева Христова (майка) (1888 – 1970)

de Baeti Bazargic”) (фиг. 36) с румънско зрелостно свидетелство (*“Diploma de Bacalaureat”*). Едновременно с това по собствено желание посещава и българско училище, което обаче не издавало дипломи. В гимназията освен български и румънски учи също латински, гръцки, френски и немски. По-късно често свързваше научните и химическите термини с познанията си по тези езици. Владееше отлично румънски и го използваше при своите срещи с румънски колеги. Една от любимите му настолни книги до края на живота беше стихосбирката на известния румънски поет М. Еминеску,³⁾ която той обичаше често да препрочита в оригинал и да рецитира отделни стихове наизуст.

Като ученик по време на всяка ваканция – коледна, великденска, лятна – с готовност търси временна работа, за да подпомага майка си. Беше горд с придобитите по онова време разнообразни знания и умения – от железарство до счетоводство, от книговезки или общарски майсторлък до ашладисване на овошки.

На матура се явява на румънски език в гр. Кюстенджа, Румъния, през 1934 г. За продължаване на образованието си отличният зрелостник не може и да си помисли. От март до август 1935 г. работи като експедитор в редакцията на българския вестник „Добруджански глас“. И тогава се случва нещо съдбовно – майка му и двамата му чичовци са чули за стипендия от българското правителство, предлагана на сираци от войните. Майка му без колебание се отказва от помощта на сина си и го изпраща (нелегално) през граница – с каруца и пеш до Варна. Оттам, след издаване на документи, заминава за София. Отдавна е решил какво иска да следва – още докато е в гимназията, посещава една научнопопулярна беседа на професор Асен Златаров. Бил е възхитен не

само от темата, но и от блестящия ораторски талант на българския учен. Любовта към химията и към родината бележат съдбата му докрай. Скоро след пристигането си в София става член на Българския общ народен студентски съюз (БОНСС) и на Академичното дружество на студентите химици.

Като студент живее в общежитието за сираци, което се е намирало в софийския квартал „Княжево“ (фиг. 4). Споделял е, че понякога се е прибирал час и половина пеш от Университета поради липса на пари за трамвайни билети. По време на следването си често стенографира лекциите, като след това ги развива ръкописно с няколко листа индиго и ги продава на свои колеги, за да си помага към скромната стипендия. Ученическата му любов към литературата и изкуството го подтиква да участва и като статист в няколко представления на Народния театър. Впрочем той пееше много хубаво; любимата му песен, която ни е пял в детството, беше „Белокаменна чешма“⁽⁴⁾, а като дете е пял в църковния хор.

Българско Частно Първоначално
— училище —
гр. Базарджик
№ 622
3 Юни 1927 год.

Вс е посочено.
15.12.927.

Съобщава Ви се, Госпожо....., че учени Иванов.....
Христо Иванов..... е следвал 2
през учебната 1926—1927 година въ II (пембурин)
отделение на Българското Частно Първоначално Училище
и е завършил 3-годишната, като е издържал 2 установения
изпита съ общи успехи много добри (85), при поведе-
ние присъщо.....

Въз основа на този успех учени Иванов.....
Иванов въ I клас.

Директор, Т. Серванов

До З. № Звезда Иванова
гр. Базарджик

(a)

№.....

Сведения на края на учебната година

за Христо Христов

Иванов, роден в гр. Варна

на 16 / II 1916 от православна

въпроизводство, учени № 86 от II

(шестти) класа, през течение на 1932

1933 уч. г. показва следния успех:

№	Учебни предмети	УСПЕХЪ
1	Български език	мн. добър
2	Румънски език	сдобър
3	Латински език	добър
4	Гръцки език	мн. добър
5	Франски език	сдобър
6	Нѣмски език	мн. добър
7	Хигиена	—
8	Алгебра	—
9	Геометрия	мн. добър
10	Естеств. история	сдобър
11	Физика	—
12	Химия	сдобър
13	Обща история	мн. добър
14	Обща география	—

15	Рум. история	—
16	Рум. география	—
17	Конституция	сдобър
18	Философия	мн. добър
19	Възпитание	—
20	Въроучение	сдобър
21	Ръчна работа	—
22	Домакинство	—
23	Пѣние	сдобър
24	Гимнастика	мн. добър
25	Краснописане	—
26	Рисуване	мн. добър
28		—

При поведение мн. добър

ученик Христо Христов гр. Варна

Иванов Иванов

Во седмичното класно — Уч. кн.

Отсъствания: — извинени

гр. Варна 19 септ. 1933

Класен съставник: Борис

Директор: Михаил

МАРИС

(б)

Фигура 3. (а) Свидетелство за преминаване в първи гимназиален клас (1927 г.);

(б) Свидетелство за завършен шести гимназиален клас (юни 1933 г.), днес – десети клас. По онова време в Румъния оценяването е ставало по десетобалната система с най-висока оценка „мн. добър“

Професионално развитие

Завършва химия във Физико-математическия факултет на Софийския университет през 1939 г. През учебната 1939 – 1940 г. е стажант-учител в Трета Софийска образцова мъжка гимназия. От октомври до декември 1940 г. и от октомври 1941 г. за една година е учител по химия в Поповската смесена гимназия, а от октомври 1942 г. до март 1946 г. – в Карловската смесена гимназия (фиг. 5). През 1941 г. отбива редовната си военна служба в зенитна артилерийска част (в съкратен срок като сирак от войната).

През 1946 г. Хр. Иванов печели конкурс за асистент на професор Димитър Иванов в Катедрата по органична химия на Софийския университет (фиг. 6), където преподава и извършва научната си дейност до пенсионирането през 1984 г. (фиг. 7). През 1957 г. е избран за до-



Фигура 4. Пансионът за сираци от войните в „Княжево“ (снимка 1999 г.) – бивша Школа за запасни подпоручици, преди сградата да бъде унищожена в 2014 г.

цент, а през 1963 г. – за професор и ръководител на същата катедра до 1979 г., наследявайки ръководството от проф. Д. Иванов. От 1962 до 1968

г. е заместник-ректор на Софийския университет, а от 1972 до 1976 г. – декан на Химическия факултет и заместник-директор на Единния център за наука и подготовка на кадри (ЕЦНПК) по химия и химико-технологични проблеми. През периода 1980 – 1986 г. е председател на Комисията за химически науки и член на Президиума на Висшата атестационна комисия (ВАК). Друг вид обществена работа не го привличаше, макар че след края на войната става член на БКП (1945 г.).⁵⁾

Христо Иванов рядко пътуваше в чужбина. Специализирал е шест



Фигура 5. Удостоверение от директора на Карловската гимназия Г. Бакърджиев



Фигура 6. На първия ред (от ляво надясно): Димитър Владов, Христо Иванов, Димитър Симов, Никола Пенчев, Георги Ранков, Иван Трифонов, Димитър Иванов, Ростислав Каишев, Мария Тодорова, Асен Попов, Александър Спасов (вероятно 1946 – 1947 г.)

месеца (1953 – 1954) органичен синтез в Института по органична химия на Лайпцигския университет „К. Маркс“ при професор *Wilhelm Treibs* (гостувал в София – фиг. 11)⁶⁾ [15] и една година (1956 – 1957) в радиохимична лаборатория (фиг. към Московския държавен университет (МГУ), където работи върху синтеза на съединения, белязани с радиоактивен въглерод-14 [19] (фиг. 8).

Като ръководител на катедра, той предпочиташе да подпомага по-младите асистенти за специализации зад граница. Неговите пътувания бяха свързани с краткосрочни научни прояви (Париж, Лондон, Краков, Солун), а като заместник-ректор, придружаваше ректора проф. Д. Косев – например в Минск за честване на годишнина на Белоруския държавен университет.

В писмо от баща ми до мен от един симпозиум в Louvain-la-Neuve (Белгия) намерих любопитен факт: „*Ти знаеш, че от 24 т.м. съм в Белгия. Конференцията се провежда в едно ново студентско градче на около 35 км от Брюксел. Докладите са интересни. Научих доста нови неща, а имах и възможност да срещна някои известни органици, като Уудуърд (Robert B. Woodward), Крам (Donald J. Cram), Кониа (Jean-Marie Conia), Кост (Алексей Николаевич Кост) и др.*“ (28 август, 1974 г.).



Фигура 7. Проф. Христо Иванов (1916 – 2004) в работния си кабинет в Химическия факултет (снимка 1985 г.).

ни от няколко поколения. От 1954 г. до пенсионирането си през 1972 г. тя е преподавател по руска и съветска литература в Държавния библиотечарски институт – София, (сега Университет по библиотекознание и информационни технологии – УниБИТ). Синът им – Иво Иванов, роден през 1943 г., също е химик-органик, дългогодишен професор във Фармацевтичния факултет на Медицинския университет – София. Дъщеря им – Мира Ковачева (род. 1950), е професор по общо и историческо езикознание във Факултета по класически и нови филологии на СУ „Св. Климент Охридски“.

По-продължителна връзка Катедрата поддържаше с изявени френски химици, с които се организираха българо-френски научни колоквиуми в Париж (фиг. 9) или в Трявна – родния град на проф. Пенчо Райков.

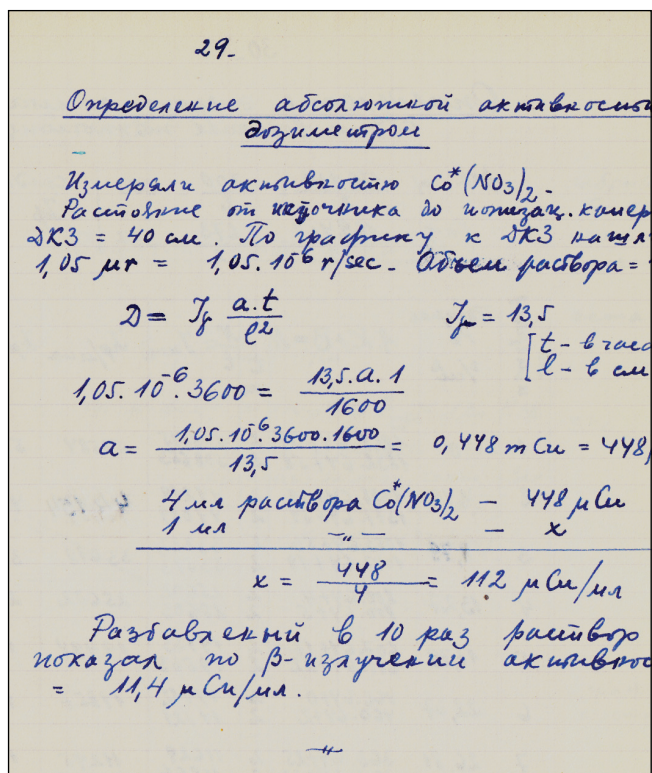
Семейство

Баща ни се запознава с майка ни – Стефана Александрова Иванова, по време на учителството в Попово. Там сключват брак през есента на 1942 г. Стефана Иванова (фиг. 10) преподава български език и литература в различни гимназии (Попово, Карлово, София). По-късно тя става съавтор на редица учебници по литература⁷⁾ за основните и средните училища, използва-

В най-активните си години родителите ни сравнително рядко си биваха у дома през работните дни, виждахме ги предимно в неделя. Докато бяхме по-малки, за нас обикновено се грижеше баба Елена, пристигнала от Добрич още докато младото семейство живее в Карлово. Великолепните семейни екскурзии до Бялата вода или до Златните мостове ставаха все по-редки. Баща ни се преобразяваше сред природата, обичаше да ни показва неща, които е научил в нелекото си детство – да дялка свирки или лодки, да прави хвърчила, да майстори „воденични колела“ в ручейте. На по-късни години най-добре си отпочиваше на станцията на Университета в Гюлежица, където с часове се губеше в разходки из лещака.

По-късно, когато се родиха внуците му, баща ни в продължение на доста години организираше неделни обеда за цялата фамилия. Те се превръщаха в традиционни семейни празници. Главният майстор в кухнята беше професорът, който оправдаваше разпространеното мнение, че добрият химик-органик трябва да е и добър готвач, разбира се, не без помощта на „научната литература“ – готварската книга... Майка ни смяташе готвенето за чиста загуба на време („готвиш с часове, за да се изяде за минути...“).

У дома баща ни беше не много разговорлив, особено що се отнася до събитията и проблемите, свързани с работата му. Като родител беше умерено строг и в изключително приятелски отношения с нас, неговите деца. Като че ли



Фигура 8. Факсимиле от лабораторния дневник по време на специализацията по радиохимия (Москва, 1957 г.) – определяне на радиоактивността на кобалт-60

най-много го разстройваше нечестността. Принципността му беше непоколебима – ето защо беше немислимо синът му да работи при него в Химическия факултет. По природа уравновесен и затворен в себе си, той рядко даваше външен изблик на чувствата и вълненията си. Но всъщност беше изключително чувствителен и дълбоко емоционален човек. Беше пословично безразличен към материални придобивки – никога не е имал кола или вила, живеехме в скромно наследено жилище. Политическите промени през 1989 г. очевидно бяха повод за лична равностетка, но се въздържах от коментари и се опитвах да бъда обективен. Превременината внезапна кончина на майка ни през 1985 г. също задълго го извади от душевно равновесие. В по-напреднала възраст, като всеки възрастен човек, с удоволствие се потапяше в детските си и младежките си спомени за Добрич, Балчик, Българево, Варна, Шумен. Въпреки че беше израснал в бедност и недоимък, разказите му бяха изпълнени с носталгия по отдавна отминалите времена.



Фигура 9. Българо-френски колоквиум, Париж, 1982 г.



Преподавателска дейност

Христо Иванов четеше основния курс по органична химия и специализирания курс „Органичен синтез“ за студентите химици в Софийския университет. Чел е също курсовете „Химия на отровните вещества“ за студентите химици и „Методи на органичния синтез“ в Научноизследователския химикофармацевтичен институт (НИХФИ) и в Базата за развитие и внедряване на Химикофармацевтич-

Фигура 10. Стефана Иванова (съпруга) (1916 – 1985)

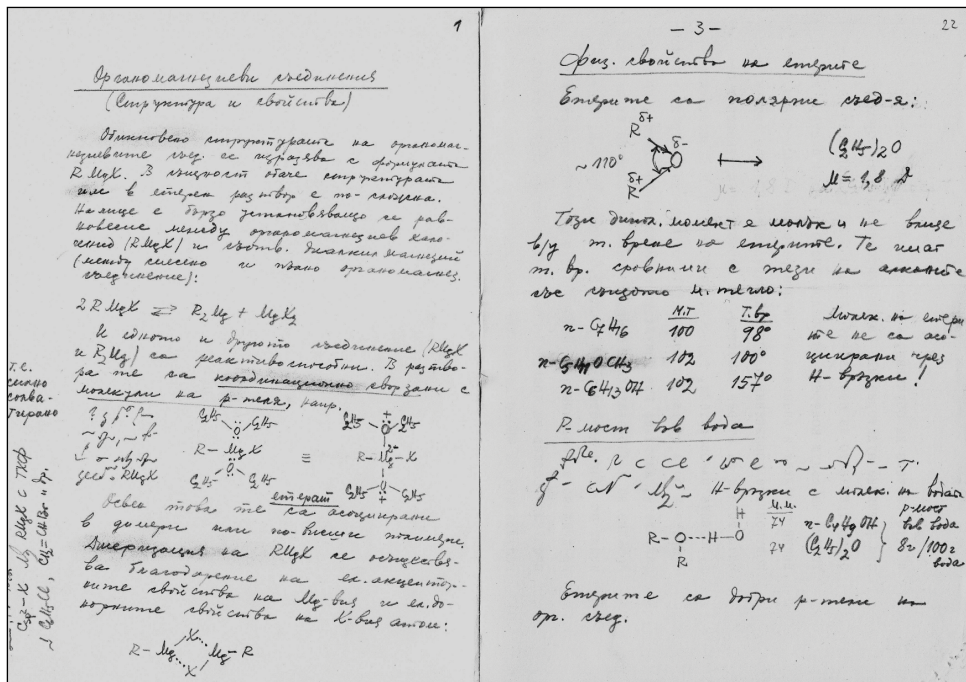
ния завод (БРВ-ХФЗ) в София. Ръководството за лабораторни упражнения по органична химия, в съавторство с Ал. Добрев и С. Чорбаджиев, претърпяло четири издания, се ползва от няколко поколения студенти.

Лекциите му бяха класически – с тебешир върху черната дъска – винаги в неизменния сив костюм със светла риза и вратовръзка. Той пишеше много четливо и чертаеше с лекота и прецизност формули, фигури и диаграми. Трудния учебен материал преподаваше спокойно, подробно и системно, на основата на съвременните електронни теории – с реакционни механизми и стереохимия. Основните групи органични съединения се разглеждаха по функционален признак. Ако се съди по винаги препълнената аудитория и по

мненията на бившите му студенти, лекциите му са били интересни и студентите са успявали да водят пълни записки. Аз също изслушах неговия основен курс лекции по органична химия⁸⁾ в два семестъра, както и специализирания курс по органичен синтез. Христо Иванов се готвеше системно и задълбочено преди всяка лекция, като сверяваше преподавания материал с най-новите учебници и книги, издадени в напредналите страни. Говореше ясно и високо при пълна тишина в аудиторията, като ползваше за подсещане малки листчета, изписани с молив – нещо като „тезиси“ върху съответната лекция (фиг. 12), за да не пропусне нещо важно.



Фигура 11. Проф. Вилхелм Трайбс
с проф. Димитър Иванов в София (1954 г.)



Фигура 12. Скицирани тезиси за лекциите по органомagneзиеви съединения и етери; част от текста е стенографски

Какво беше разбирането на Христо Иванов по въпроса за написване на нов, толкова необходим съвременен учебник по органична химия на български език, който да замени класическия и вече поостарял учебник на Д. Иванов? В многократни разговори той споделяше, че по света има толкова много модерни и великолепни учебници по органична химия и че не си струва да се пише нещо на български, ако то не е на по-добро или поне на същото равнище. В семейния архив намерих ръкописи с молив на десетки глави от евентуален бъдещ учебник, но те така и не са видели бял свят. Ето защо той въодушевено инициира превода на второто издание (1980 г.) на популярния и признат в Европа и в света учебник на германските химици Хауптман, Грефе и Ремане⁹⁾, като пое и редактирането му. Преводът бе извършен от осем изтъкнати по онова време наши преподаватели от Химическия факултет и учени от Института по органична химия на БАН и продължи почти четири години. Това беше огромен труд, често работният му кабинет беше отрупан с топове изписани – по онова време на пишеща машина – ръкописи на превода, който излезе от печат чак през 1985 г. Маккар и върху евтина вестникарска хартия и с примитивен едноцветен печат,

„Хауптман“ – както всички го наричахме – се ползва от поколения химици за овладяване на трудната материя. Коментар за учебника и професионален анализ на достойнствата му могат да се прочетат в „Предговор на редактора на българския превод“.

Научноизследователска дейност

Христо Иванов е автор на 140 публикации. По-голямата част са на чужд език (френски, немски, английски, руски), а 72 от тях са отпечатани в чуждестранни списания, между които престижните в областта на химията *Chemische Berichte*, *Synthesis*, *Liebigs Annalen der Chemie*, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* (Paris), *Monatshefte für Chemie*, *Synthetic Communications* и др.

Научноизследователската си дейност Христо Иванов започва като асистент и сътрудник на известния наш химик-органик академик Димитър Иванов. Съвместните им изследвания са главно върху състава на българските етерични масла – терпентиново, розово и ментово – и върху някои технологични проблеми във връзка с добиването им. Трудовете му като сътрудник на Д. Иванов [1 – 16] са коментирани по-подробно в друга публикация [140].

След 1956 г. изследванията на Христо Иванов са изцяло в областта на синтетичната органична химия. За органичния синтез винаги с вдъхновение ми е казвал, че това е всъщност истинската химия, да превръщаш едни съединения в други, да видиш, да усетиш, да охарактеризираш нови вещества, да установиш свойствата им – това носи истинското удовлетворение от химическия експеримент.¹⁰⁾ Ще дам по-обширен коментар¹¹⁾ най-напред на онези реакции, които той сам в автобиографията си е преценил като най-значими.

1. Върху основата на карбанионни реакции в течен амоняк, в апротонни полярни разтворители или в условията на междофазен катализ със сътрудници от Катедрата по органична химия са разработени методи за получаване както на известни, така и на непознати преди органични съединения.

През 1979 г. заедно с Венета Дрянска и с Костадинка Попандова [83] намират, че *N*-бензилиденбензиламинът (1) може да реагира като СН-кисело съединение и в условията на междофазен катализ (схема 1). В присъствие на натриева основа и междофазен катализатор ТЕВА-С1 бензилиденбензиламинът (1) реагира като резонансно стабилизиран карбанион (2) в реакции от алдолен тип. Например с ароматни алдехиди (бензалдехид) през замествения карбинол 3 след хидролиза се получават продукти от типа 4. От друга страна, спрегнатото нуклеофилно присъединяване към бензилиден-ацетофенон (5) води до смес от стереоизомери на кетона 6 с умерени добиви. На основата на тези превръщания са осъществени синтезите на поредица аминокалкохоли и хетероциклени съединения [108, 111, 112, 114].

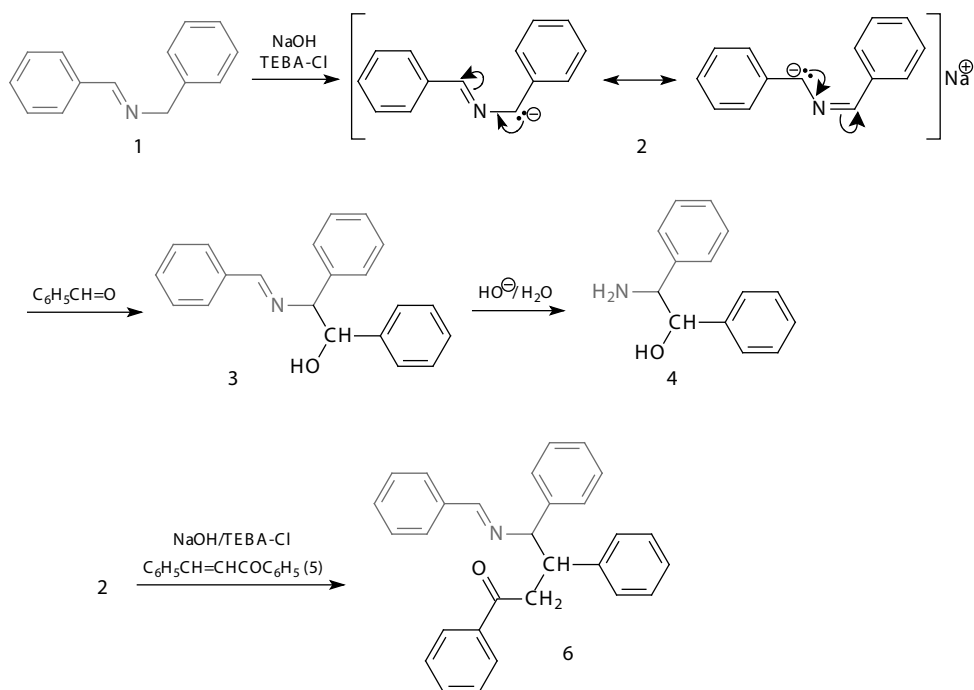


Схема 1

Друга част от изследванията на В. Дрянска и Хр. Иванов (схема 2) се отнася до реакции на 2-заместени бензоксазоли **7a** или бензотиазоли **7b** като СН-киселинни компоненти в присъствие на базичен катализатор [63, 65, 102] или в условията на междофазов катализ [97, 105, 107]. Обикновено става дума за присъединяване на карбаниони към ароматни алдехиди при стайна температура, както в посочения в схемата пример [64, 102], или към α,β -ненаситени карбонилни съединения и нитрили [95]. За по-кратко реакционно време (1 час) са изолирани съответните алкохоли **9**, а след продължително разбъркване (24 часа) се получават 2-стирилните производни **10**. Обезводняването до алкен **25** може да се проведе и при нагряване на алкохолите **24** с ледена оцетна или със сярна киселина [64].

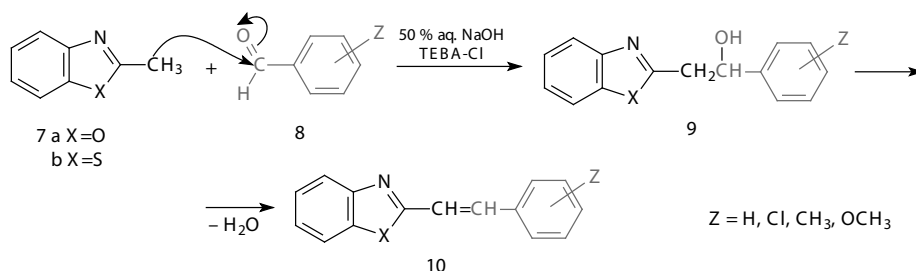


Схема 2

2. През 1963 г. заедно с Петър Марков, тогава още асистент, откриват съединението нафталин-магнезий и за първи път показват способността на нафталина и на други многоядрени ароматни въглеводороди, а също и на някои СН-кисели съединения, да реагират с магнезий в течен амоняк [20 – 26]. Интересно е, че при взаимодействие на нафталин (11) с магнезий в течен амоняк (схема 3) отначало се образува тъмнозелен разтвор и зелена кристална утайка. Оцветяването се задържа дълго време. Ако след 3 ч. към сместа се добави протонодонор (етанол или амониев хлорид), разтворът се обезцветява и като главен продукт се получава 1,4-дихидронафталин (добив 40 %) с малък примес от тетралин. Всъщност това е един по-удобен вариант на редукцията по Бърч,¹²⁾ тъй като се използва магнезий вместо алкален метал. Авторите считат [25, 35], че се образува цветен комплекс от типа **12** [C₁₀H₈^{2⊖} Mg^{2⊕}], който по-нататък може да се използва като металиращ реагент. Така например с бензилцианид се образува съответният карбанион **13**, който взаимодейства с етилйодид (схема 3) и в крайна сметка с 35%-ен добив се получава чист α-фенилбутиронитрил (**14**).

За тези свои изследвания през 1979 г. авторите са удостоени с наградата на БАН за химични и биологични науки „Проф. д-р Асен Златаров“. Предполагаемата катионотропия (металотропия) [26, 29, 79, 87] при магнезиевите соли на ацетоцетовия естер в хлороформен разтвор бе призната от ИНРА за откритие¹³⁾, но възбуди сериозна научна дискусия и като че ли по-късно беше опровергана посредством нови научни факти, вкл. рентгеноструктурен анализ [Г. Петров и съавт.].¹⁴⁾

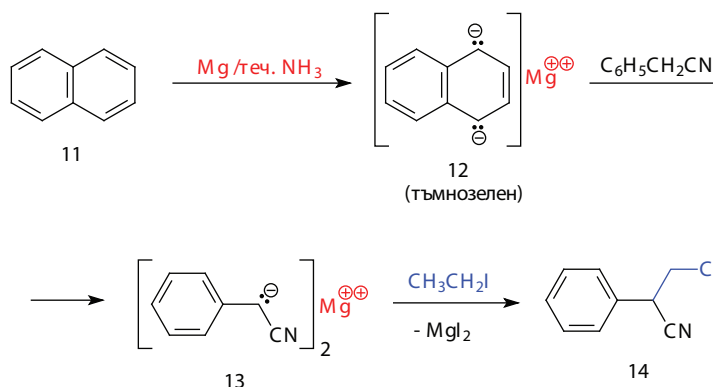
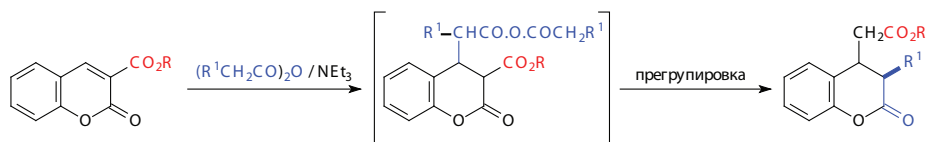


Схема 3

3. През 1976 г. Хр. Иванов, заедно с Анка Божилова [68, 80], открива една нова молекулна прегрупировка – превръщане на естери на кумарин-3-карбоксилната киселина (**15**) в естери на 2-оксохроман-4-оцетната киселина (**17**) в условията на реакцията на Перкин (схема 4). Отначало киселинният анхидрид се присъединява по Михаел¹⁵⁾ към двойната връзка на кумариновия фрагмент до междинния адукт **16**, който търпи сложно вътрешномолекулно преструктуриране. В една от статиите [80] се обсъжда и вероятният механизъм на прегрупировката. С по-нататъшни изследвания авторите показват, че подобна прегрупировка търпят и други сродни производни на кумарина [129, 131, 132, 135].



(R = алкил, R¹ = H, алкил или винил)

Схема 4

По-нататък ще се опитам да отбележа и други нови синтетични методи, разработени от групата по органичен синтез в рамките на Катедрата по органична химия на Софийския университет „Св. Кл. Охридски“ под научното ръководство на Хр. Иванов – само доколкото да обрисувам твърде разнообразните научни интереси и търсения, отразени в трудовете им. Немислимо е тук да се направи изчерпателен преглед и анализ на всички трудове и с риск някои колеги му да се почувства отчасти пренебрегнат още ще се спра само на отделни примерни публикации, очертаващи изследователските направления.

В периода 1981 – 1988 г. Хр. Иванов и Цветанка Чолакова изследват реакциите на кондензация на естери на 2-бутенови киселини **18** с α,β -ненаситени кетони **19** [96] (Схема 5), с α,β -ненаситени естери [98, 120] или с шифови бази [119]. Бутеновите киселини притежават СН-киселинни свойства по γ -метилевата група, поради което със силна основа (натриев хидрид в тетраhydroфуран) се образува стабилизираният чрез делокализация карбанион **18a**. По-нататък следва спрегнатото нуклеофилно присъединяване към α,β -ненаситеното карбонилно съединение **19**, едновременно с което настъпва и спонтанна карбоциклизация до спрегнатия циклохексенон **20**. Той по-нататък лесно се ароматизира чрез окисление със сяра (300 °C) до крайните фенолни кетони **21** (Схема 5).

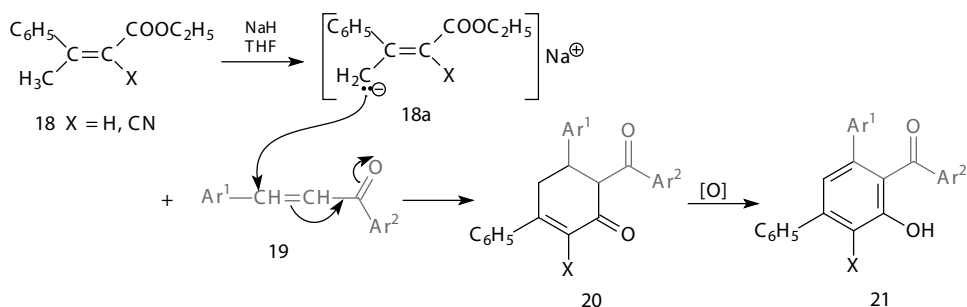


Схема 5

Принципно хипотезата на същите автори за присъединяване към шифови бази [119] отново се основава на споменатата виниложна γ -СН-киселинност на 2-бутеновите (кротоновите) киселинни производни (схема 6).

Опитите им да осъществят тази реакция с базичен катализатор, обаче са неуспешни, поради което те остроумно прибегват до катализатор безводен алуминиев хлорид (AlCl₃), използван по-рано успешно в реакцията на Куртев и Моллов.¹⁶⁾ Със сравнително добри добиви от алкилиденцианоацетатите **22** с шифови бази **23** са получени очакваните 1,4,6-триарил-5,6-дихидро-2(1H)-пиридинови от типа **24** (схема 7) [119], които са азотни аналози на заместените бензени **21** от схема 5.

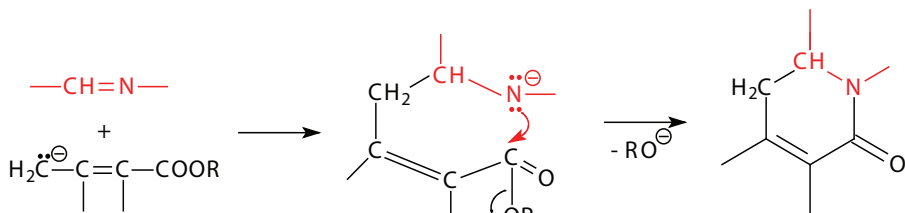
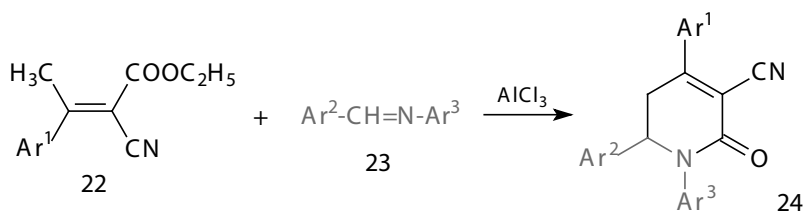


Схема 6



където Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 са фенилови или заместени фенилови остатъци

Схема 7

Всъщност тази тематика е продължение на изследванията на Йорданка Ангелова и Хр. Иванов [101], отнасящи се до присъединяване на 3-бутокси-2-фенилбутенонитрил **25** (схема 8) към ароматни алдехиди **26** в две фази с натриева основа и междуфазов катализатор **TEBA-Cl** при стайна температура. Като главни продукти се изолират 5-арил-3-оксо-2-фенил-4-пентенонитрили (**27**).

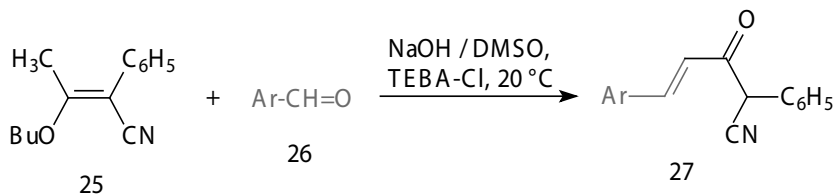


Схема 8

В работата [101] по-нататък подробно се обсъжда специфичният механизъм на това сложно превръщане, включващо междинно отцепване на бутокси-групата, и се дава обяснение за възникването на страничните продукти.

Още през 1969 г. Хр. Иванов и Александър Добрев [42] успяват да осъществят присъединяване на карбаниони **29** на карбоксилните естери **28** към шифовата база *N*-бензоилдифенилкетимин **30** (схема 9). В първия етап на този синтез като силна основа е използван литиев амид в течен амониак. Получените 3,3-дифенил-3-бензоиламинопропанови естери **31** след хидролиза се превръщат в крайните *N*-ацил-3-аминопропанови киселини **32**. В крайна сметка, това е нов метод за синтез на заместени β -аминокиселини от типа **32**, трудно достъпни по други пътища.

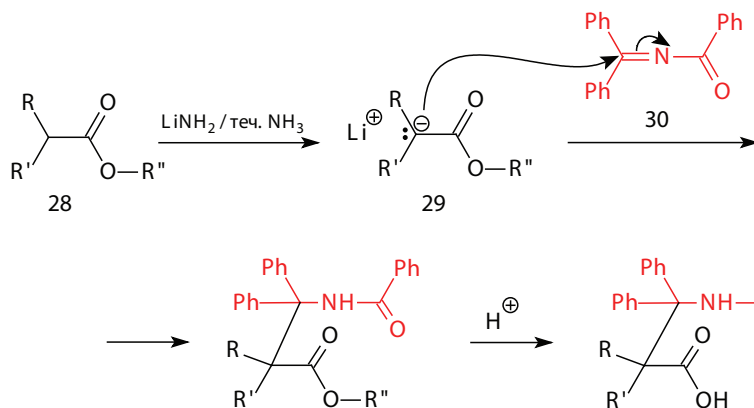


Схема 9

Години по-късно към тази тематика е привлечен и Любомир Нечев [122, 127, 128, 130]. Използвана е α -CH-киселинността на производни на 3-морфолинони **33** (схема 10), за да се генерират нуклеofilни карбаниони (**34**) с помощта на литиев диетиламид (LDA). Чрез нуклеофилно присъединяване на **34** към карбонилните съединения **35**, **37** се образуват нови 2-хидроксиалкилови (**36**) или съответно 2-ацилни (**38a**) и 2,2-диацилни производни (**38b**) на 3-морфолинони [122].

През 1977 г. Ал. Добрев и Хр. Иванов публикуват един относително прост метод за синтез на γ -лактони [74] с много добри добиви. Тези лактони се образуват вместо очакваните съгласно по-предишна публикация [42] β -ациламино-карбоксилни киселини. Процесът се основава на едно специално приложение на реакцията на Ритер, при което третичният алкохол и естерната функция са съчетани в едно и също изходно съединение **39** (схема 11).

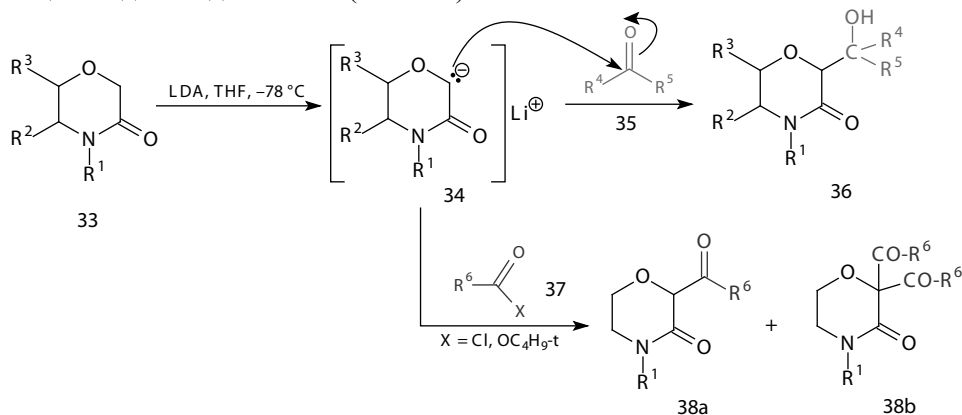


Схема 10

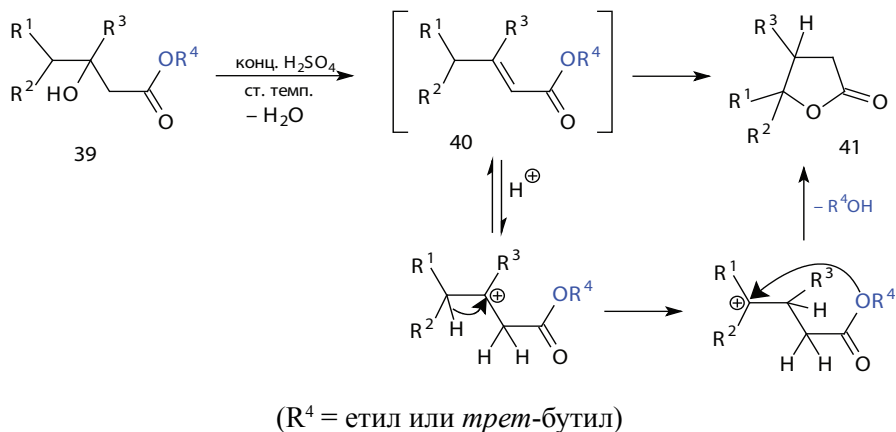


Схема 11

Предполага се, че междинно се елиминира вода до α,β -ненаситения естер **40**, който по-нататък през карбениев йон спонтанно се лактонизира до **41** [74].

В поредица научни съобщения Йорданка Ангелова и Хр. Иванов [72, 73, 81, 82, 101] описват кондензацията на карбоксилни естери, съдържащи структурен фрагмент на кротоновата киселина (винилози на оцетни киселини), с ароматни карбонилни съединения в присъствие на основа. Така например (схема 12) етиловият естер **42** (етил-изодехидроацетат) се присъединява към ароматни алдехиди в среда от **НМРТ**¹⁷⁾ (хексаметапол) и при катализатор безводен калиев карбонат. Авторите установяват, че селективно реагира α -метиловата група спрямо пирановия кислород, при което изходният лактонов пръстен не се засяга и в същото време става осапунване на естерната група. За обяснение на този факт се предполага, че междинно възниква дилактонът **43**. Крайни продукти са лактоновите киселини **44**, съдържащи стиролов остатък на шесто място (схема 12).

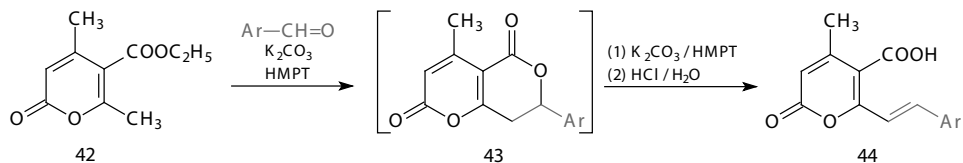


Схема 12

Към научното дело на Хр. Иванов ми се иска да причисля още и важната, отговорна и прецизна редакция съвместно с професорите Н. Марков, Б. Алексиев, Б. Благоев и Х. Дучевска, на превода на проф. Ал. Ораховац на Номенклатурата на IUPAC¹⁸⁾ (1992 г.) за органични съединения. Редактирането беше изключително сложно, необходима беше постоянна консултация с езиковеди и чести научни дискусии върху правилата на българската номенклатура, която трябваше да съответства в най-голяма степен на английския оригинал и в същото време да е подходяща за обработка с цифрови изчислителни машини. Това неопценимо справочно издание ще остане за десетилетия в помощ на българските химици, които неслучайно го наричат „библията на органичната химия“ или просто „синята книга“. По своята стойност и значение, както и като библиографско изделие, тази книга е един венец на българската академична литература.

След съвместната му работа с акад. Димитър Иванов, т.е. след 1956 г., обединяващ в изследователската работа на Христо Иванов и сътрудниците му е интересът към химията на органометалните съединения и карбанионите във всичките Ч аспекти. Това очертава един относително широк спектър от нови или усъвършенствани класически методи в органичния синтез.

Докторанти

Под научното ръководство на Хр. Иванов успешно са защитени следните девет кандидатски (сега докторски) дисертации: Петър Марков (1967 г.), Йорданка Ангелова (1970 г.), Костадинка Попандова-Ямболиева (1972 г.), Александър Добрев (1973 г.), Венета Дрянска (1975 г.), Анка Божилова (1977 г.), Цветанка Чолакова (1985 г.), Любомир Нечев (1995 г.) и Донка Ташева (1997 г.).

Неговото разбиране за заслужено съавторство в публикациите беше принципно следното: има само един много ясен критерий за преценка дали даден сътрудник има моралното право да бъде включен като съавтор в дадена научна статия – ако той може *без предварителна подготовка* да докладва на научна проява (колоквиум, конференция, конгрес) същината на съответната научна работа. Той не смяташе за нормално да участва като съавтор във всички публикации, сътворени в Катедрата, която ръководеше, както беше практиката на много други места по онова време. Въпреки това се случваше понякога да бъде включван като съавтор без негово знание.

Изобретения

Съавтор е на две авторски свидетелства [23] и на патент [137] за разработки, въз основата на които в Комбината за промишлена микробиология – Разград, е било внедрено производството на антибиотика *азлоцилин*.

Награди



Фигура 13. Връчване на Почетния знак с огърлица на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ от ректора проф. Иван Лалов в присъствието на декана проф. Николай Пецев по случай 80-годишния юбилей на Хр. Иванов (1996 г.)

През периода на активната му дейност в Университета му бе присъдено званието „Заслужил деятел на науката“, но след демократичните промени от 1989 г. това звание бе отменено. Удостоен е с ордени „Кирил и Методи“ – I степен, и „Народна Република България“ – I степен, и с Почетния знак с огърлица на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ по повод на 80-ата си годишнина (фиг. 13).

Благодарности:

Дължа искрена благодарност на сестра си – проф. Мира Ковачева, за ценните допълнения, препоръки и корекции в първоначалния ръкопис. Искам да благодаря също на проф. Ал. Добрев, на проф. Г. Петров и на доц. Цв. Чолакова за консултациите и за съдействието по събирането на материали във връзка с този биографичен очерк.

БЕЛЕЖКИ

1. Настоящият биографичен очерк е написан на основата на една автобиография от 1996 г. от личния архив на проф. Хр. Иванов, както и на основата на други семейни документи, лични спомени и разговори. Вж. също: http://en.wikipedia.org/wiki/Khristo_Ivanov

2. През 1913 – 1916 г. и 1919 – 1940 г. Добруджа е под румънско владичество, дори насилствено е била заселена с румънци. Тя се възвръща към България с Крайовския договор от 1940 г. Името на Добрич е било временно сменено на Базарджик.
3. Mihai Eminescu (1850 – 1889).
4. <https://www.youtube.com/watch?v=W-hzTFSXGwU>
5. През 1949 – 1950 и 1959 година е бил партиен секретар на Физико-математическия факултет, но никога по-късно не е поемал подобни задължения.
6. Тук и по-нататък в средни скоби са цитирани номерата на трудове на Хр. Иванов от пълния списък на неговите публикации.
7. Напр. Литература за XI клас. С. Русакиев, Ст. Иванова, Р. Лилкова, С. Филипова, Ел. Димитрова, Издателство „Народна просвета“, София, 1979 г.
8. Обаче на изпитите I и II част се явих при проф. Димитър Иванов по разбираеми причини.
9. Зигфрид Хауптман, Юрген Грефе, Хорст Ремане, Органична химия, Наука и изкуство, София, 1985 (934 стр.).
10. С тази своя заразителна философия той успя да приобщи и мен към органиците-синтетици.
11. Синтетичните схеми по-нататък са представени по-подробно, отколкото в публикациите, с надеждата да станат разбираеми за по-широк кръг читатели (напр. студенти и докторанти).
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Birch_reduction#cite_ref-1
13. <http://www.cadcamcae.bg/index.php?m=1297&lang=1>
14. G. Petrov, A. Alexiev, O. Angelova, J. Macicek, Behaviour of bis(Ethylacetoacetato) Magnesium and Calcium in Solutions of Polychloromethanes: the crystal structure of trinuclear bis(ethylacetoacetato) magnesium. *J. Coord. Chem.* **25**, 101 – 110 (1992).
15. Всъщност правилната транскрипция трябва да е Майкъл [Arthur Michael (1853 – 1942), американски химик].
16. Б. Куртев, Н. Моллов, *Изв. Отд. хим. науки БАН*, **4**, 411 (1956); B. J. Kurtev, N. M. Mollov, M. J. Ljapova, A. S. Orachovats, Über die Umsetzung von Hydrobenzamid mit Estern der Phenyllessigsäure in Gegenwart von Aluminiumchlorid, *Monatsh. Chem.* **1963**, 94, 904 – 913.
17. **Hexamethylphosphoric triamide**.
18. *Номенклатура на органичните съединения* (превод от английски: Александър Ораховац), Издателство на БАН, София, 1992 г.
19. Означените със звездичка (*) литературни източници са допълнени от автора (И. И.), тъй като липсваха в първоначалния списък, съставен лично от Хр. Иванов. Професорът много държеше малкото му име да се съкращава “Chr.” на латиница, за да се разграничава от “Ch.” (напр.

Chavdar Ivanov).

20. Под линия в тази статия е отбелязано: IX Съобщение от поредицата „Синтези с дикарбоксилни киселини“ от В. Трайбс и сътрудници.

БИБЛИОГРАФИЯ

(Пълен списък на научните трудове на проф. ХРИСТО ИВАНОВ¹⁹⁾ в хронологичен ред)

1949

1. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Analyse de l'essence de térébenthine bulgare du *Pinus silvestris***. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **2** (1), 41 – 44 (1949).

1950

- 2 D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Analyse de l'essence de térébenthine bulgare du *Pinus nigricans*, de l'essence de bois et des colophanes d'origine bulgare**. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **3** (1), 17 (1950).
- 3 D. Ivanoff, Tch. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Sur l'autoxydation des cyclohexenols aryl-aroïl-substitués. Méthode de préparation des triarylbenzènes**. *C. R. Acad. Sci., Paris*, **231**, 578 – 580 (1950). На бълг. език: **Върху автоокислението на арил-ароил-субституирани циклохексеноли. Метод за получаване на 1,3,5-триарилбензоли**. *Год. Соф. ун. – Физ.-мат. фак.* **45**, кн. 2 – Химия, 157 (1948 – 1949).
- 4 D. Ivanoff, Tch. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Sur la structure de l'isodipnopinacoline- α (albodypnopinacoline) de M. Delacre**. *C. R. Acad. Sci., Paris*, **231**, 1240 – 1242 (1950). На бълг. език: **Върху структурата на α -изодипнопинаколина (албодипнопинаколина) на М. Делакр**. *Год. Соф. ун. - Физ.-мат. фак.* **46**, кн. 2 – Химия, 121 (1950).

1952

5. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Sur l'hydrogénolyse de quelque composés organiques sulfurés par le nickel de Raney**. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **5** (1), 13 (1952).

1953

6. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, Il. Ognianoff, **Sur un appareil de dosage de petites quantités d'huiles essentielles dans des matériaux végétaux et plus spécialement dans les fleurs de roses**. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (1), 9 (1953).
7. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, Il. Ognianoff, **Essai pour fixer la fin de la distillation dans la production de l'huile de roses**. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (1), 13 (1953).

8. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, N. Nikoloff, Il. Ognianoff, **Sur l'accélération du repos de l'huile brute de menthe-herbe en vue de la stabilisation de l'huile réctifiée.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (1), 25 (1953).
9. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, **Sur la conservation des fleurs de roses avant leur hydrodistillation pour la préparation de l'huile de roses.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (3), 13 (1953).
10. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, N. Marékoff, Il. Ognianoff, **Application de la réaction de Rosenthaler pour fixer la fin de distillation dans la production de l'huile de roses.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (3), 21 (1953).
11. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, Il. Ognianoff, **Sur une nouvelle méthode de dosage de l'huile essentielle des fleurs de roses.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (3), 25 (1953).
12. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, Tzw. Bontcheff, G. Ivanoff, **Sur la structure des dérivés du groupe de la dypnopinacone, obtenus par hydrogénation en présence de nickel de Raney. I. Hydrogénation de la dypnopinacone et de la lutéodypnopinacoline.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (3), 33 (1953).
13. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, Tzw. Bontcheff, G. Ivanoff, **Sur la structure des dérivés du groupe de la dypnopinacone, obtenus par hydrogénation en présence de nickel de Raney. II. Hydrogénation de l'albodypnopinacoline (l'isodypnopinacoline).** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **6** (3), 37 (1953).

1954

14. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, N. Marékoff, Il. Ognianoff, **Sur la distillation des alcools et du stéaroptène de l'huile de roses lors de l'hydrodistillation des fleurs de roses.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **7**, 25 (1954).
На бълг. език **Върху отдестилирането на алкохолите и стеароптена на розовото масло при хидродестилацията на розовия цвят.** *Изв. хим. инст. БАН* **3**, 131 (1953).
15. Chr. Iwanoff,²⁰⁾ **Über die Synthese des 5-Amino-3, 4-pentametylen-pyrazols und des 5-Methyl-2,3-pentamethylen-furans aus 1-Cyancycloheptanon-(2).** *Chem. Ber.* **87**, 1600 – 1604 (1954).

1955

16. D. Ivanoff, Chr. Ivanoff, N. Marékoff, Il. Ognianoff, **Sur une méthode de dosage de l'huile essentielle des fleurs de *Rosa damascena* Mill. en vue de sa sélection.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **8** (2), 57 (1955); *Acta chim. Acad. Sci. hung.* **14**, 169 (1958).
На бълг. език: **Върху един метод за определяне на масленото**

съдържание на цвят от маслодайна роза с оглед на селекцията ѝ. *Год. Соф. ун. – Физ.-мат. фак.* **49**, кн. 2 – Химия, 157 (1954 – 1955).

1956

17. Хр. Иванов, **Синтез α -фенил- β,β -диарил- β -(*N*-бензоил)-аминопропионовых кислот из *N*-бензоил-бензгидрилидениминов и α -хлормagneзий-фенилацетата натрия.** *Докл. Акад. наук СССР* **109**, 537 (1956).

На бълг. език: Хр. Иванов, **Синтез на α -фенил- β,β -диарил- β -(*N*-бензоил)-аминопропионовы киселини чрез присъединяване на α -хлормagneзий натриев фенилацетат към *N*-бензоил-бензгидрилиденимини.** *Изв. по химия БАН* **5**, 93 (1957).

18. Chr. Ivanoff, G. Vassilev, **Ein neues Verfahren zur Darstellung von 1,3-Diarylpropanolen-(2).** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **9**, 61 (1956).

На бълг. език: Хр. Иванов, Г. Василев, **Нов метод за получаване на 1,3-диарилпропаноли-(2).** *Год. Соф. ун. – Физ.-мат. фак.* **54**, 39 (1961).

1958

19. Хр. Иванов, **Синтез фенилаланина-1- C^{14}** (на руски език). *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **11**, 213 (1958).

1962

20. Chr. Ivanov, P. Markov, **Reduction organischer Verbindungen mit Magnesium oder Zink in flüssigem Ammoniak.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **15**, 49 – 52 (1962).

21. Chr. Ivanov, P. Markov, A. Dobrev, **Synthese von β,β -Diaryl- β -benzamido-propionsäuren und ihren Derivaten.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **15**, 403 (1962); *Chem. Abstr.* **60**, 4112d (1964).

22. Peter Markov, Christo Ivanoff, **Reduction of Benzene Nucleus with Magnesium and Alcohol in Liquid Ammonia.** *Tetrahedron Lett.* **3**, 1139 – 1141 (1962).

23. Христо Иванов Христов, Петър Йорданов Марков, **Метод за получаване на ароматни пинакони.** *Авторско свидетелство за изобретение* № 293, ИНРА, София, 1962.

24. Chr. Ivanov, R. Konstantinova, K. Popandova, **Anlagerung von Propion- und Butyronitril an *N*-Benzoyl-diarylketimine und Überführung der dargestellten β -Benzamido-propionitrile in Säureamide.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **15**, 617 (1962).

1963

25. Chr. Ivanov, P. Markov, **Naphthalinmagnesium – ein neues Metalierungsmittel.** *Naturwissenschaften* **50**, 688 – 689 (1963).

1964

26. Peter Markov, Christo Ivanoff, Marin Arnaudov, **Reaktion von CH-aciden Verbindungen mit Magnesium in flüssigem Ammoniak. IR-Spektroskopische Daten für Kationotropie des Magnesium-acetessigesters in Lösung.** *Chem. Ber.* **97**, 2987 – 2995 (1964).

1965

27. H. Ivanov, I. Anghelova, **Preparation of β,β -Diphenylglutaric Acid and its Derivatives.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **18** (6), 529 (1965).
28. Chr. Ivanoff, A. Dobrev, **Synthese und Umwandlungen der N-substituierten 3-Aminopropansäuren, 2. Mitt.: Darstellung von 1-Benzoyl-azetidinonen-(2).** *Monatsh. Chem.* **96**, 1746 – 1750 (1965).

1966

29. Bozhidar Jordanov, Christo Ivanoff, Marin Arnaudov, Peter Markov, **IR-Spektroskopische Untersuchung der Kationotropie des Magnesium-acetessigesters in Chloroformlösung.** *Chem. Ber.* **99**, 1518 – 1522 (1966).
30. Chr. Ivanoff, Y. Anghelova, **Synthesis of β -Hydroxy Nitriles by Addition of Aceto- or Valeronitrile to Enolizable Ketones.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **19**, 739 (1966).
31. P. Markov, V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Reduction of Aromatic Nitrocompounds with Magnesium and Ethanol in Liquid Ammonia.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **19**, 815 (1966).

1967

32. Christo Ivanov, Peter Markov, Marin Arnaudov, **Notiz über das Umsetzungsprodukt von Benzylcyanid mit Magnesium in flüssigem Ammoniak und seine Alkylierung.** *Chem. Ber.* **100**, 690 – 691 (1967).
33. Peter Markov, Christo Ivanov, **Préparation des composés d'addition du magnésium avec le diphenyle, le phénantrène et l'anthracène dans l'ammoniac liquide.** *C. R. Acad. Sci., Paris*, **264**, 1605 – 1608 (1967).
34. Peter Markov, Christo Ivanov, **Métallation de l'indène, du fluorène et de cyanure de benzyle par les composés d'addition du magnésium avec le naphthalène dans l'ammoniac liquide.** *C. R. Acad. Sci., Paris*, **264**, 1659 – 1661 (1967).
35. P. Markov, D. Lazarov, Chr. Ivanov, **Über die Reduktion des Naphthalins mit Magnesium in flüssigem Ammoniak.** *Liebigs Ann. Chem.* **704**, 126 – 132 (1967).
36. Chr. Ivanov, A. Dobrev, **Synthese und Umwandlungen der N-**

substituierten 3-Aminopropansäuren, 3. Mitt.: Über die Umwandlung von 3-Hydroxyestern in N-benzoylierte 3-Aminosäuren nach der Reaktion von Ritter. *Monatsh. Chem.* 98, 2001 – 2005 (1967).

1968

37. Chr. Ivanov, J. Anghelova, **A New Route to Benzofulvene Derivatives. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 21, 257 (1968).**
38. A. Dobrev, Chr. Ivanov, **Synthese und Umwandlungen der N-substituierten 3-Aminopropansäuren, 4. Mitt.: Darstellung von unterschiedlich am Stickstoff acylierten 3-Aminopropansäuren nach Ritter. *Monatsh. Chem.* 99, 1050 – 1055 (1968).**
39. J. Anghelova, Chr. Ivanoff, V. Gouneva, **Direct Preparation of Amides of 3-Phenyl-5-aryl-2,4-pentadienoic Acids by Condensation of β -Methylcinnamonitrile with Aromatic Aldehydes. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 21, 1185 (1968).**

1969

40. Chr. Ivanov, V. Dryanska, **The Addition of Certain Esters and Nitriles to Benzylidene Aniline in the Presence of Alkali Amide in Liquid Ammonia. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 22, 423 (1969).**
41. Chr. Ivanov, V. Dryanska, Y. Arnaudova, **Hydroxyalkylation of 2,4-Dimethyl-1,3-thiazole with Aldehydes or Ketones in Liquid Ammonia. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 22, 891 (1969).**
42. A. Dobrev, Chr. Ivanov, **Synthese und Umwandlungen der N-substituierten 3-Aminopropansäuren, 5. Mitt.: Darstellung 2-substituierter 3,3-Diphenyl-3-benzoylamino-propansäuren. *Monatsh. Chem.* 100, 1766 – 1772 (1969).**

1970

43. Chr. Ivanov, K. Popandova, **Alkylation of Phenyl- and Diphenylacetic Acid and their Derivatives with Methiodide of β -Dimethylaminopropiophenone in Liquid Ammonia. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 23, 85 (1970).**
44. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Condensation of 2-Methylbenzoxazole and 2-Methylbenzothiazole with Aromatic Aldehydes in the Presence of Sodium Amide in DMFA. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 23, 1227 – 1230 (1970).**
45. Y. Anghelova, Chr. Ivanov, **Condensation of Ethyl β -Methyl Cinnamate with Aromatic Aldehydes - Participation of Ester Group. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 23, 1377 (1970).**

1971

46. Chr. Ivanov, A. Dobrev, **Preparation of Organolithium Reagents from ω -Cyanocarboxylic acids in Liquid Ammonia.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **24**, 609 (1971).
47. Alexander Dobrev, Christo Ivanov, **Synthese und Umwandlungen von N -substituierten 3-Amino-propionsäuren, VI. Darstellung von 3-Benzamino-3.3-diphenyl-2-aryl-propionsäuren und deren Umsetzung zu N -Benzoyl-azetidinonen-(2).** *Chem. Ber.* **104**, 981 – 985 (1971).
48. Хр. Иванов, В. Дрянска, **Хидроксилкиране на 2-метилбензоксазол, 2-метилбензотиазол и 2-метил-4,5-дифенилоксазол с алдехиди и кетони в течен амоняк.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **63**, 105 (1971).
49. Хр. Иванов, П. Марков, Ц. Иванов, **Редукция на 4-бензоилпиридин, дибензилиденацетон и бензоин с магнезий и цинк в течен амоняк.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **63**, 261 (1971).
50. Хр. Иванов, В. Дрянска, В. Лачкова, **Върху фенилирането на някои мастни нитрили и фенилацетонитрил.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **64**, 445 (1971).
51. K. Popandova, Chr. Ivanov, **Interaction of Aliphatic and Alicyclic Nitriles with Benzylidenacetophenone in the Presence of Lithium Amide in Liquid Ammonia.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **24**, 621 (1971).
52. Alexander Dobrev, Christo Ivanov, Elena Stanoeva, **Addition von Nitrilen an N -Benzoyl-diphenyl-ketimin mit Lithiumamid und Umwandlung der Addukte in Amide sowie Imidazolidinone-(2).** *Liebigs Ann. Chem.* **752**, 14 – 21 (1971).

1972

53. K. Popandova, Chr. Ivanov, **Addition of the Lithium Salts of Certain Nitriles to Benzylidene Derivatives of Fluorene and Indene in Liquid Ammonia.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **25**, 517 (1972).
54. К. Попандова, Хр. Иванов, **Върху взаимодействието на някои нитрили на α,β -ненаситени кетони, естери, нитрили и амиди в присъствие на литиев амид в течен амоняк.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **65**, 251 (1972).
55. В. Дрянска, Хр. Иванов, **Хидроксилкиране и алкилидениране на 2-етил- и 2-бензилбензоксазол.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **65**, 261 (1972).
56. М. Арнаудов, А. Добрев, Л. Шишкова, Хр. Иванов, **Спектрално изследване на водородни връзки при 3-ацетиламинопропанови киселини.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **65**, 363 (1972).

1973

57. Yordanka Anghelova, Christo Ivanov, **Kondensation der Äthylester von Croton-, 3-Methylcroton- und Isopropylidenmalonsäure mit aromatischen Aldehyden.** *Chem. Ber.* **106**, 2643 – 2647 (1973).
58. М. Арnaudов, А. Добрев, Л. Шишкова, Хр. Иванов, **ИК-Спектральные исследования внутримолекулярных водородных связей 3-бензоиламинопропионовых кислот.** *Ж. прикл. спектроск.* **18**, 242 (1973).

1974

59. P. Markov, L. Dimitrova, C. Ivanov, **Reactions of Calcium and Magnesium Naphthalenides with Ethyl Esters of 2-Bromopropionic and 2-Bromobutyric Acid in Liquid Ammonia.** *J. Organometal. Chem.* **81**, 1 – 6 (1974).
60. Y. Anghelova, Chr. Ivanov, **Conversion of 5-Aryl-3-phenyl-2,4-pentadienoic Acids and Their Amides into Indane Derivatives.** *Synthesis* **1974**, 116 – 117.
61. Chr. Ivanov, A. Bojilova, **On the Reaction of 3-Phenylcoumarin with Organomagnesium Compounds.** *Synthesis* **1974**, 708 – 709.

1975

62. Й. Ангелова, Хр. Иванов, **Взаимодействие на 3-метилкротонова-та киселина и нейния етилов естер с ароматни кетони.** *Изв. хим. инст. БАН* **8**, 70 (1975).
63. S. Spassov, A. Bojilova, Chr. Ivanov, **NMR-Spectra and Conformation of cis- and trans-4-Alkyl-3-phenyl-3,4-dihydrocoumarins.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **28**, 1383 (1975).
64. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Reaction of 2-Methylbenzazoles with Aromatic Aldehydes in Aqueous Medium.** *Tetrahedron Lett.* **1975**, 3519 – 3520.
65. Christo Ivanov, A. Dobrev, Tzv. Tcholakova, G. Dontchev, **Préparation des réactifs organolithiens a partir des acides ω -cyanocarboxylique dans l'ammoniac liquide.** *J. Organometal. Chem.* **92**, 125 – 130 (1975).

1976

66. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **α -Hydroxybenzylation and Benzyldienation of the Methyl Group in 2-Methyl-1,3-benzoxazole and 2-Methyl-1,3-benzothiazole.** *Synthesis* **1976**, 37 – 38.
67. P. Markov, L. Dimitrova, Chr. Ivanov, **Über die Reaktion von Biphenyl mit Magnesium in flüssigem Ammoniak.** *Monatsh. Chem.* **107**, 619 (1976).

68. A. Bojilova, Chr. Ivanov, **Two New Routes to Esters of 2-Oxochroman-4-acetic Acid**. *Synthesis* **1976**, 267.
69. Й. Ангелова, К. Попандова-Ямболиева, Хр. Иванов, **Взаимодействие на ацето- и *p*-толунитрил с β -фенилцинамонитрил в течен амоняк в присъствие на литиев амид**. *Изв. хим. инст. БАН* **10**, 126 (1976).
70. А. Добрев, Б. Димитрова, Ц. Чолакова, Хр. Иванов, **Върху превръщането на естери на 3-хидроксикарбонови киселини в γ -лактони (на немски език)**. *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **70**, 5 – 10 (1975/1976).
71. А. Добрев, М. Христова, Ц. Чолакова, Хр. Иванов, **Присъединяване на *N,N*-двухзаместени амиди към *N*-бензоилдифенилкетимин под действието на литиев амид в течен амоняк**. *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **70** (1), 201 (1975/1976).

1977

72. Yordanka Anghelova, Christo Ivanov, Stefan Metsov, **Notiz über die Kondensation von 2-Methyl-5,6-dihydro-4*H*-pyran-3-carbonsäure-ethylester mit aromatischen Aldehyden und Ketonen**. *Chem. Ber.* **110**, 1594 – 1596 (1977).
73. Y. Anghelova, S. Spirova, Chr. Ivanov, **Condensation of Ethyl Esters of 2,5-Dimethyl-3-furancarboxylic acids with Aromatic Aldehydes and Ketones**. *Synthesis* **1977**, 313 – 314.
74. A. Dobrev, Chr. Ivanov, **An Improved Preparation of Substituted γ -Lactones**. *Synthesis* **1977**, 562 – 563.
75. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Addition of 2-Benzylbenzoxazole to Aromatic Aldehydes in the Presence of Aqueous Sodium Hydroxyde**. *Commun. Depart. Chem. – Bulg. Acad. Sci.* **10** (2), 195 (1977).
76. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Aldol-Type Reaction of 2-Ethylbenzazoles with Aromatic Aldehydes in Aqueous Medium**. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **30**, 1137 (1977).
77. M. Arnaudov, L. Shishkova, A. Dobrev, C. Ivanov, **Infrared-spectral investigation of steric effects on hydrogen bond formation in esters of 3-benzoylaminopropionic acid - I. *N-H* stretching region**. *Spectrochimica Acta* **33A**, 437 – 443 (1977).
78. К. Попандова-Ямболиева, Хр. Иванов, **Взаимодействие на 3-диметиламинопропионитрил с ароматни алдехиди**. *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **71**, 73 (1976/1977).

1978

79. P. Markov, I. Petkov, Chr. Ivanov, **Évidence spectrale d'une cationotropie photo-activée dans des solutions des dérivés cuivrés**

des esters acétylacétique et benzoylacétique. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **286C**, 505 – 508 (1978).

80. Chr. Ivanov, A. Bojilova, **Umwandlung von 2-Oxo-2H-1-benzopyran-3-carbonsäureestern in 2-Oxo-4-chromanessigsäureester - eine neue Umlagerung.** *Chem. Ber.* **111**, 3755 – 3968 (1978).
- 81.* R. Radechia, R. Wolff, S. Spassov, Y. Angelova, Chr. Ivanov, **Elektronenstruktur und NMR-Parameter von substituierten 5-Phenyl-2,4-pentadiensäuren.** *Org. Magn. Reson.* **11** (8), 390 (1978).

1979

82. Chr. Ivanov, Y. Anghelova, S. Spirova, **Condensation of ethyl ester of 4-methyl-2-oxo-2H-1-benzopyran-3-carboxylic acid with aldehydes and ketones; Synthesis of 2-substituted 4,5-dioxo-1,2-dihydro-4H,5H-pyrano[3,4-c][1]-benzopyrans.** *Synthesis* **1979**, 732.
83. V. Dryanska, K. Popandova-Yambolieva, Chr. Ivanov, **Syntheses by Means of N-Benzylidenebenzylamine in a Two Phase System.** *Tetrahedron Lett.* **1979**, 443 – 446.
84. Й. Ангелова, Хр. Иванов, **Конденсация эфиров 3-алкоксипропионовых кислот с ароматическими альдегидами и кетонами.** *Ж. орг. химии* **13**, 522 (1979).
85. K. Popandova-Yambolieva, Chr. Ivanov, **Reaction of the Nitrile of 3,3-Diphenyl-2-propenic Acid with the Carbanions of Some α -Branched Nitriles.** *Monatsh. Chem.* **110**, 1467 – 1468 (1979).
86. S. L. Spassov, A. G. Bojilova, Chr. Ivanov, **Carbon-13 NMR Spectra of cis- and trans-4-Alkyl-3-phenyl-3,4-dihydrocoumarins.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **32**, 899 (1979).
87. P. Markov, I. Petkov, C. Ivanov, **Influence of ultraviolet light on some copper chelates of β -dicarbonyl compounds. Spectral evidence for a photoactivated metallotropy.** *J. Organometal. Chem.* **173**, 211 – 220 (1979).
88. V. Dryanska, Chr. Ivanov, Ts. Cholakova, **Synthesis of 1-aryl-2-(2-benzazolyl)-2-phenylethanol.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **73**, 177 (1979).

1980

89. C. Ivanov, M. Arnaudov, P. Markov, L. Shishkova, **IR-Spektroskopische Angaben über die Metallotropie in Lösung von Cu(II)- und Ca-Acetessigestern.** (беше дадено загл. на англ.) *БАН, Известия по химия*, **13** (2), 198 – 204 (1980).

90. П. Б. Терентьев, Хр. Иванов, А. Добрев, **Мас-спектрометрическая идентификация изомерных 1-бензоилазетидинонов-2 и 2-фенил-4,5-дигидро-1,3-оксазинонов-6.** *Хим. гетероцикл. соед.* **1980**, 1627 – 1631.
91. S. Spassov, V. Dryanska, L. Shishkova, Chr. Ivanov, **NMR Spectra, configuration and conformation of diastereomers. IV. 1-Aryl-2-(2-benzazoly)-2-phenylethanols.** *Commun. Depart. Chemistry - Bulg. Acad. Sci.* **13**, 300 (1980).
92. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Michael Condensation of Benzylbenzazoles.** *Synthesis* **1980**, 317 – 318.

1981

93. Хр. Иванов, А. Добрев, О. Аргиров, **Получаване на 3,3-бис-(етоксикарбонил)-3-ациламинопропионови киселини.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **75**, 86-89 (1981).
94. А. Божилова, Хр. Иванов, **Кетонно разпадане на естери на 2-оксохроман-3-карбонови киселини в условията на реакцията на Перкин. Синтез на 4-заместени 2-оксохромани.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **75**, 90 – 98 (1981).
95. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Phase-Transfer Catalyzed Additions. I. Michael Addition of 2-Benzylbenzazoles to α,β -Unsaturated Compounds.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **75**, 156 – 161 (1981).
- 96.* Christo Ivanov, Tsvetanka Tcholakova, **Substituted 6-Aroyl-2-cyclohexenones from Esters of 3-Phenyl-2-butenic Acids and Benzylideneacetophenones.** *Synthesis* **1981**, 392 – 394.

1982

- 97.* V. Dryanska, K. Popandova, C. Ivanov, **The Synthesis of 3-Cyanotetraphenylpyrrolidines by Phase-Transfer Reactions.** *Synth. Commun.* **12**, 343-350 (1982).
98. Christo Ivanov, Tsvetanka Tcholakova, **One-Step Synthesis of Ethyl 3-Cyano-4,6-diaryl-1-2-hydroxybenzoates.** *Synthesis* **1982**, 730 – 731.
- 99.* И. Петков, К. Румян, Хр. Иванов, П. Марков, **Фотоактивирана металотропия в разтвори на магнезиеви, никелови, кобалтови и железни производни на някои β -кетоестери.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **76**, 14 – 23 (1982).

1983

100. Христо Иванов, Александър Добрев, Валентина Сиджимова, **α -Амидоалкилиране на ацетонитрил, трет-бутилацетат и фенилоцетна киселина с помощта на заместени *N*-ацилдиарилкетимини в течен амоняк.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **77**, 53 – 63 (1983).
101. Йорданка Ангелова, Елеонора Димитрова, Христо Иванов, **Взаимодействие на нитрила на 3-бутоксиг-3-фенил-2-бутеновата киселина с ароматни алдехиди в условията на междуфазен катализ.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **77**, 64 – 69 (1983).
102. V. Dryanska, Chr. Ivanov, **A simple procedure for the preparation of 2-benzothiazolyl stilbenes.** *Sulfur Lett.* **1**, 157 – 159 (1983).
103. Y. Anghelova, Chr. Ivanov, E. Dimitrova, **Condensation of the ethyl ester of 4,6-dimethyl-2-oxo-2H-pyran-5-carboxylic acid with aromatic aldehydes.** *Synth. Commun.* **13**, 515 – 522 (1983).
- 104.* A. Z. Trifonov, B. M. Nikolova, R. B. Kuzmanova, C. Ivanov, **An Approach to Direct Process Treatment in Phase Transfer Catalysis (PTC): Spectroscopic (ATR) Identification of Mass Transfer Coefficients at the Liquid-Liquid Interface.** *Z. phys. Chemie, Leipzig* **264**, 664 – 672 (1983).

1984

105. V. Dryanska, Chr. Ivanov, D. Demirov, **A simple preparation of 3,5,6-substituted 2-cyclohexene-1-ones and several derivatives of 3,4-diphenyl-5-oxohexanoic acid.** *Synth. Commun.* **14**, 843 – 851 (1984).
106. A. Bojilova, Chr. Ivanov, **Synthesis of 3-(1-acyloxybenzyl)-2-oxo-2H-1-benzopyrans.** *Synthesis* **1984**, 489 – 491.
107. V. Dryanska, Chr. Ivanov, R. Krusteva, **Phase-transfer catalyzed additions. III. Addition of *N*-diphenylmethylenbenzylamine to Schiff Bases.** *Synthesis* **1984**, 1038 – 1039.

1985

108. V. Dryanska, Chr. Ivanov, L. Kouleva, **Phase-transfer catalyzed additions. IV. Application of 2-styrylbenzazoles as Michael acceptors.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **38**, 473 – 475 (1985).
109. Chr. Ivanov, S. Chorbajiev, B. Moskova, **Synthesis of 2-amino-4-aryl-3-(*N,N*-dimethylaminomethyl)quinolines from 2-aminobenzophenones and 3-*N,N*-dimethylaminopropionitrile.** *Synth. Commun.* **15**, 451 – 457 (1985).

110. L. Markova, M. Simeonov, S. Spassov, A. Bojilova, Chr. Ivanov, **¹H- and ¹³C-NMR Spectra and Stereochemistry of substituted 2,4-dihydrocoumarins.** *Commun. Depart. Chem. – Bulg. Acad. Sci.* **18**, 123 – 129 (1985).

1986

111. K. Popandova-Yambolieva, V. Dryanska, Chr. Ivanov, **Interaction of *N*-benzylidenebenzylamine with benzylideneacetophenones in the presence of aqueous sodium hydroxide.** *Commun. Depart. Chem. – Bulg. Acad. Sci.* **19**, 404 (1986).
112. K. Popandova-Yambolieva, Chr. Ivanov, **1,3-Anionic cycloaddition of *N*-benzylidenebenzylamine to 2-cyclohexanone in a two-phase system.** *Synth. Commun.* **16**, 57 – 61 (1986).
113. A. Bojilova, Chr. Ivanov, **Synthesis of the nitrile and some esters of 3,3-dimethyl-2-oxochroman-4-acetic acid.** *Synthesis* **1986**, 415 – 416.

1987

114. V. Dryanska, K. Popandova, C. Ivanov, **Phase-transfer catalysed additions. V. Addition of *N*-diphenylmethylbenzylamine to α,β -unsaturated ketones.** *Synth. Commun.* **17**, 211 – 217 (1987).
115. A. Bojilova, Chr. Ivanov, **Thermal transformations of some 3-acyl-2-oxo-2*H*-1-benzopyrans with acid anhydrides.** *Indian J. Chem.* **26B**, 731 – (1987).
116. A. Dobrev, Chr. Ivanov, A. Lattes, M. Bon, **Stéréochimie de l'addition des carbanions des nitriles, esters et amides *N,N*-disubstitués sur la *tertio*-butyl-4-cyclohexanone dans l'ammoniac liquide.** *Bull. Soc. Chim. France* **1987**, 1084 – 1088.
117. B. Mikhova, S. Spassov, K. Popandova-Yambolieva, V. Dryanska, Chr. Ivanov, **NMR Spectra and stereochemistry of some 2,3,4,5-tetrasubstituted pyrrolidines.** *J. Mol. Structure* **161**, 231 – 235 (1987).

1988

118. A. Dobrev, Chr. Ivanov, **Influence des facteurs stéréochimique sur la déshydratation des acides benzoylamino-3-propioniques sous l'action d'anhydride acétique.** *C. R. Acad. Sci., Paris*, **306**, Ser. II, 523 (1988).
119. Ц. Чолакова, Хр. Иванов, **Циклоконденсация эфиров 3-арил-2-цианобутен-2-овых кислот с основаниями Шифа.** *Хим. гетероцикл. соед.* **1988**, 209 – 211.

120. Ц. Чолакова, Хр. Иванов, **Кондензация на етиловите естери на 3-арил-2-бутенови киселини с естери на канелени киселини.** *Год. Соф. ун. – Хим. фак.* **78**, 168 (1984 – 1988).
- 121.* Chr. Ivanov, **The 70th Anniversary of Academician B. Kurtev.** *Commun. Depart. Chem. – Bulg. Acad. Sci.* **21**, 109 – 111 (1988).

1989

122. A. Dobrev, L. Nechev, Chr. Ivanov, **Addition of the lithium derivatives of 4-alkyl-3-morpholinones to carbonyl compounds.** *Liebigs Ann. Chem.* **1989**, 815 – 818.
123. A. Bojilova, T. Konstantinova, Chr. Ivanov, **Allylation-assisted addition of nitromethane to 2H-1-benzopyran-2-ones substituted in position 3.** *Liebigs Ann. Chem.* **1989**, 1041 – 1043.
124. K. Popandova-Yambolieva, Chr. Ivanov, **Cyclization of some δ -ketonitriles to 2-oxohydropyridines.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **42**, 35 (1989).
125. K. Popandova-Yambolieva, Chr. Ivanov, **An efficient one-pot synthesis of fluorene-9-spiro-3-pyrrolidines.** *Chemica Scripta* **29**, 269 – 271 (1989).
126. A. Bojilova, Chr. Ivanov, **A simple synthesis of 3-(1-bromobenzyl)-2-oxo-2H-1-benzopyran and alkyl ethers of 3-(1-hydroxybenzyl)-2-oxo-2H-1-benzopyran.** *C. R. Acad. Bulg. Sci.* **42**, 83 – 85 (1989).
127. Chr. Ivanov, A. Dobrev, L. Nechev, T. Nikiforov, **α -Amidoalkylation of CH-acids by means of N-(1,2,2,2-tetrachloroethyl)-amides.** *Synth. Commun.* **19**, 297 – 306 (1989).
- 128.* A. Dobrev, L. V. Nechev, C. Ivanov, **α -Hydroxyalkylation of 3-morpholinones with aromatic aldehydes and chloral** *Synth. Commun.* **19**, 613 – 617 (1989).
129. A. Bojilova, T. Kostadinova, C. Ivanov, **Interaction of nitromethane with esters of 2-oxo-2H-1-benzopyrane-3-carboxylic acid.** *Synth. Commun.* **19**, 2963 – 2975 (1989).

1990

130. A. Dobrev, L. Nechev, C. Ivanov, **Reaction of lithium derivatives of 4-alkyl-3-morpholines with azomethine compounds.** *Synth. Commun.* **20**, 671 – 678 (1990).

1991

131. A. Bojilova, N. Rodios, R. Nicolova, C. Ivanov, **Reaction of 3-acyl-substituted 2H-1-benzopyran-2-ones with acid anhydrides, II.** *Liebigs Ann. Chem.* **1991**, 1279 – 1284.

1992

132. A. Bojilova, N. Rodios, R. Nicolova, C. Ivanov, **Potassium fluoride promoted reaction of 3-acylsubstituted 2H-1-benzopyran-2-ones with acid anhydrides. An improved method for synthesis of 4-(2-oxoalkyl)-2H-chroman-2-ones, III.** *Synth. Commun.* **22**, 741 (1992).
133. V. Dryanska, D. Tasheva, Chr. Ivanov, **Preparation of tert-Butyl Esters of 3-Arylamino-2,3-diarylpropanoic Acids under Phase-transfer Catalysis Conditions.** *Bulg. Chem. Commun.* **25**, 319 – 327 (1992).
- 134.* Lubomir V. Nechev, Alexander A. Dobrev, Christo Ivanov, **Synthesis of 2-acyl-4-alkyl-3-morpholinones.** *Bulg. Chem. Commun.* **25**, 509 – 513 (1992).

1993

135. A. Bojilova, A. Trendafilova, Chr. Ivanov, N. Rodios, **Cyclopropanation Reaction of 3-Acyl-2H-1-benzopyran-2-ones with Phenacylbromide in Phase Transfer Systems.** *Tetrahedron* **49**, 2275 – 2286 (1993).

1994

- 136.* Anka Bojilova, I. Videnova, Christo Ivanov, Nestor A. Rodios, A. Terzis, C. P. Raptopoulou, **Regio- and stereo-selective 1,3-dipolar cycloaddition reactions of ethyl diazoacetate to 3-substituted 2H-1-benzopyran-2-ones.** *Tetrahedron* 11/1994; 50(45):13 023 – 13 036.
- 137.* Ташка К. Атанасова, Антон И. Наков, Цветанка Б. Георгиева, Тодор Н. Донеv, Анастасия М. Стоянова, Христо Иванов Христов, **Метод за получаване на уреидо-β-лактамови киселини и техни соли. Патент за изобретение № 35662**, Патентно ведомство на Република България, София, 2.11.1994.

1996

- 138.* Anka Bojilova, R. Nikolova, Christo Ivanov, Nestor A. Rodios, A. Terzis, C. P. Raptopoulou, **A comparative study of the interaction of salicylaldehydes with phosphonoacetates under Knoevenagel**