

Юрій НІЗЕЛЬСЬКИЙ

ЖИТТЄВИЙ І ТВОРЧИЙ ШЛЯХ ЮРІЯ СЕРГІЙОВИЧА ЛІПАТОВА



10 липня 2007 року виповнилося 80 років Юрію Сергійовичу Ліпатову — відомому вченому в галузі високомолекулярних сполук, академіку Національної академії наук України і Міжнародної академії творчості, доктору хімічних наук, професору, заслуженому діячу науки і техніки України, члену Наукового Товариства імені Т.Шевченка у м.Львові, члену Правління Українського хімічного товариства

Ю.С.Ліпатов народився в м. Іваново-Вознесенськ (Росія). У 1949 р. закінчив Московський нафтовий інститут ім. академіка І.М.Губкіна за фахом “технологія нафти і газу”.

Свою наукову діяльність він почав у Фізико-хімічному інституті ім. Л.Я.Карпова (Москва) у 1951 р. і продовжив в Інституті загальної і неорганічної хімії АН Білорусії (1959–1964 р.). З 1965 по 1985 р. Ю.С.Ліпатов — директор Інституту хімії високомолекулярних сполук АН України (ІХВС). З 1965 по 2005 р. він очолював також відділ фізикохімії полімерів у цьому інституті, був радником при дирекції.

В ІХВС найбільш яскраво розкрився талант Ю.С.Ліпатова як вченого й організатора науки. Він зробив визначальний внесок у становлення і розвиток інституту і перетворення його в головний центр полімерної науки в Україні, наукові розробки якого досягли міжнародного рівня і визнання. З іменем Ю.С.Ліпатова зв'язано спрямування інституту на розв'язання завдань у галузі фізикохімії поліуретанів і матеріалів на їх основі.

У 1967 р. вийшла друком перша монографія Ю.С.Ліпатова “Фізико-хімія наповнених полімерів”, що була першою в літературі з цього напрямку полімерної науки, в якій узагальнено і сформульовано основні

фізико-хімічні закономірності поведінки наповнених полімерних матеріалів, обумовлені міжфазними явищами на межі поділу полімер – наповнювач; розвинено нові уявлення щодо адгезії, адсорбції, релаксаційної поведінки, впливу наповнювачів на фазовий і фізичний стани полімерів, а також механізму підсилювальної дії наповнювачів. Викладені підходи до вирішення проблеми створення композиційних матеріалів стали основою одного з наукових напрямів, який розвивав Ю.С.Ліпатов в усі наступні роки спочатку в керованому ним відділі, а потім і в інших відділах інституту, що були створені як відгалуження від відділу Ю.С.Ліпатова і які очолювали його учні та послідовники (Ю.Ю.Керча, Є.В.Лебедев, Л.М.Сергеева, В.П.Привалко, Ф.Г.Фабуляк та ін.).

У 1970 р. вийшла друком монографія “Структура и свойства полиуретанов”, написана Ю.С.Ліпатовим спільно з Ю.Ю.Керчею та Л.М.Сергеевою. Це перша у світовій літературі книга, де головну увагу зосереджено на термодинамічних властивостях розчинів поліуретанів, природі хімічних і міжмолекулярних зв'язків у поліуретанах та їхньому внеску в структуру сіток аморфних поліуретанів, встановленні закономірностей склування, фазових перетворень у лінійних і тривимірних поліуретанах, зв'язку між кінетикою реакцій утворення поліуретанів, структурою, фізико-хімічними й механічними властивостями цього класу полімерів (адгезією, термодинамікою деформації, релаксаційними, реологічними властивостями). Розгляд особливостей фізичної та молекулярної структури поліуретанів дав змогу дійти висновку, що гнучкість поліуретанового ланцюга визначається трьома чинниками: власною гнучкістю олігомерних блоків, їх концентрацією та кількістю уретанових груп у ланцюгах. У монографії також наведено результати роботи з вивчення впливу будови і хімічної природи поліуретанів на їх структуру й термодинамічні властивості: лінійних поліуретанів на основі низькомолекулярних гліколів і зшитих поліуретанів, які містять олігогліколеві блоки. Показано, що використання під час синтезу поліуретанів гліколів або діізоціанатів різної будови дає змогу отримати різноманітні типи статистичних кополіуретанів. Змінюючи співвідношення компонентів у кополіуретані та їх природу, можна в широких межах регулювати ступінь кристалічності, здатність до поліморфізму, діапазон склування, інші властивості поліуретанів.

У подальших багаторічних дослідженнях поліуретанів головна увага приділялась отриманню й вивченню фізико-хімічних властивостей взаємопроникних сіток на їх основі.

У 1972 р. вийшла друком написана Ю.С.Ліпатовим спільно з Л.М.Сергеевою монографія “Адсорбция полимеров”, перекладена в 1974 р. англійською мовою видавництвом “John Wiley” (США). В цій першій у світовій літературі монографії з проблем адсорбції не тільки узагальнено існуючі на той час уявлення про адсорбцію, а й сформульовано і обґрунтовано нові поняття щодо адсорбції з концентрованих розчинів (теорія агрегативної адсорбції полімерів) та структури адсорбційних шарів.

Поряд з науковою діяльністю Ю.С.Ліпатов велику увагу приділяв підготовці довідкової літератури. У 1971 р. був виданий перший в СРСР “Справочник по химии полимеров” (автори Ю.С.Ліпатов, А.Є.Нестеров, Т.М.Гриценко, Р.О.Веселовський).

У грудні 1969 р. Ю.С.Ліпатов був обраний членом-кореспондентом, а в

грудні 1973 р. — дійсним членом Академії наук УРСР.

Із середини 1970-х років Юрій Сергійович одночасно розпочав роботи у двох напрямках — фізикохімія полімерних сумішей та взаємопроникних полімерних сіток (ВПС). Ці напрями, поряд з фізикохімією поверхневих явищ у композиційних полімерних матеріалах, розвиваються донині. В цей самий час Ю.С.Ліпатов звернувся до загальних проблем колоїдної хімії полімерів і у 1975 р. сформулював предмет цієї галузі полімерної науки.

Через 10 років після виходу в світ першої монографії у 1977 р. він опублікував фундаментальну монографію “Физическая химия наполненных полимеров”, в якій не тільки узагальнено накопичені експериментальні результати, а й сформульовано загальну фізико-хімічну концепцію підсилення полімерів, яка базується на врахуванні вирішального внеску поверхневих шарів полімерів на межі поділу фаз наповнювач — полімер у весь комплекс фізико-хімічних та фізико-механічних властивостей. У 1979 р. ця книга була перевидана в Англії. За цикл досліджень у галузі фізичної хімії композиційних полімерних матеріалів і згадану монографію в 1980 р. Ю.С.Ліпатову було присуджено премію імені Л.В.Писаржевського АН УРСР.

У 1979 р. вийшла друком монографія Ю.С.Ліпатова та Л.М.Сергеевої “Взаимопроникающие полимерные сетки” — перша у світовій науковій літературі, де розглянуто релаксаційні та термодинамічні властивості ВПС, виникнення в них вперше встановленої в роботах Ю.С.Ліпатова перехідної області і термодинамічної несумісності складових сітки. Аналіз термодинамічної і структурної поведінки ВПС показав їх чітку двофазову гетерогенну структуру, звідки випливало, що уявлення про топологічні ВПС є абстракцією, як і уявлення про ідеальні сітчасті структури взагалі. В цій монографії також вперше розглянуто наповнені ВПС як новий клас полімерних гетерогенних композиційних матеріалів, утворених сумішами сітчастих полімерів і наповнювачами.

Розвиток робіт у галузі поліуретанових матеріалів і плівок, перенесених спочатку на Дослідне виробництво інституту, а потім у промисловість республіки, був високо оцінений присудженням у 1981 р. Ю.С.Ліпатову та колективу вчених, які працювали з ним, Державних премій УРСР у галузі науки і техніки за “Розробку нових поліуретанових матеріалів, створення технології виробництва та впровадження в народне господарство”.

Наукові результати, які забезпечили інституту та відділу Ю.С.Ліпатова провідне місце в країні у галузі композиційних полімерних матеріалів, були узагальнені в монографіях “Межфазные явления в полимерах” (1980), “Термодинамика растворов и смесей полимеров” (А.С.Нестеров, Ю.С.Ліпатов, 1984) та “Коллоидная химия полимеров” (1984). Остання була перекладена на англійську мову і видана за кордоном (Нідерланди: Elsevier, 1988).

З початку 1986 р. Ю.С.Ліпатов і співробітники інституту у рамках своєї проблематики активно розвивали два напрями: реологія і термодинаміка сумішей полімерів (Є.В.Лебедев, А.С.Нестеров, В.Ф.Шумський) та адсорбція із сумішей полімерів у розведеному і напіврозведеному режимах (Т.Т.Тодосійчук).

У результаті вивчення спільно із співробітниками інституту і відділу Є.В.Лебедевим, А.С.Нестеровим та В.П.Шумським, а також професором

В.М.Кулезньовим (Московський хіміко-технологічний інститут ім. Д.І.Менделєєва) реологічної поведінки сумішей полімерів у широкому діапазоні складів і температур та одночасного дослідження термодинаміки взаємодії компонентів експериментально встановлено невідому раніше властивість рідких сумішей полімерів поблизу областей розшарування, яка полягає в тому, що при переході з однофазового до мікрогетерогенного двофазового стану досягаються екстремальні значення фізико-хімічних параметрів — мінімум в'язкості та максимум термодинамічного потенціалу системи (zareestrovano yak відкриття Державним патентним відомством СРСР, диплом № 374 від 20.01.92).

Роботи з вивчення адсорбції сумішей, виконані разом з Т.Т.Тодосійчук та В.М.Чорною, відкрили нову сторінку в дослідженнях адсорбції полімерів та їх сумішей: було доведено, що її основні закономірності визначаються наявністю критичної концентрації перекривання клубків та термодинамічною сумісністю полімерів у розчині.

Результати робіт керованого Ю.С.Ліпатовим наукового колективу узагальнено в 3-томному виданні “Справочник по физической химии полимеров” за редакцією Ю.С.Ліпатова (1984), 2-томній колективній монографії “Физико-химия многокомпонентных полимерных систем” (т. 1 — “Наполненные полимеры”, т. 2 — “Полимерные смеси и сплавы”), написаній Ю.С.Ліпатовим та його найближчими колегами і виданій за його загальною редакцією (1986), довіднику “Фазовое состояние растворов и смесей полимеров” (у співавторстві з А.Є.Нестеровим, 1987).

За період наукової діяльності Ю.С.Ліпатов брав участь, виступав з доповідями і лекціями на багатьох всесоюзних та міжнародних конференціях, читав лекції в наукових центрах провідних країн світу.

Протягом багатьох років Ю.С.Ліпатов був членом наукової ради з високомолекулярних сполук АН СРСР, членом редколегії журналу “Высокомолекулярные соединения”, головою наукової ради АН УРСР з проблем “Высокомолекулярні сполуки” та “Полімерні композиційні матеріали”, заступником академіка-секретаря Відділення хімії та хімічної технології АН УРСР, членом редколегій “Українського хімічного журналу”, “Доповідей Академії наук УРСР”. Із 1965 р. був головним редактором республіканського міжвідомчого збірника “Синтез и физикохимия полимеров”, перетвореного за його ініціативою в 1978 р. на міжвідомчий збірник “Композиционные полимерные материалы”. У 1992 – 1995 рр. Був головним редактором “Ukrainian Polymer Journal”. З 1971 до 1986 р. був членом експертної ради з органічної хімії ВАК СРСР, а у 90-х роках після утворення ВАК України був членом експертної ради. Ю.С.Ліпатов входив до складу хімічної секції Комітету з державних премій України.

Ю.С.Ліпатов багато уваги приділяв і педагогічній діяльності. Він створив єдину в Україні наукову школу в галузі хімії і фізикохімії полімерів і полімерних композитів, що одержала широке визнання. Під його керівництвом виконано й захищено 50 кандидатських дисертацій; співробітники керованого ним відділу захистили 11 докторських дисертацій (Ю.Ю.Керча, Л.М.Сергєєва, Ф.Г.Фабуляк, В.П.Привалко, А.Є.Нестеров, В.П.Шумський, В.В.Шилов, С.В.Лебедєв, Ю.М.Нізельський, Т.Т.Алексєєва і Т.Т.Тодосійчук); він був науковим консультантом багатьох докторських дисертацій, виконаних в інших наукових установах країни. В різні роки Ю.С.Ліпатов

читав курси лекцій з різних напрямів полімерної науки в Ташкентському політехнічному інституті, Среванському і Вільнюському державних університетах.

Новий і напевно один із найплідніших етапів наукової діяльності Ю.С.Ліпатова розпочався наприкінці 1985 р., коли він, залишивши посаду директора ІХВС АН УРСР, зайнявся лише науковою роботою. Саме в цей період він сформулював принципово нові уявлення з ряду проблем: запропонував термодинамічне обґрунтування поняття про гібридні зв'язуючі в полімерних сплавах; зробив висновки щодо самоорганізації при утворенні ВПС; вперше обґрунтував нові уявлення про нерівноважні стани таких сполук (існування загальної термодинамічної нерівноваги й локальної квазірівноваги) та про нерівноважність процесів їх формування. Останнє визначається тим, що під час синтезу поряд із формуванням двох тривимірних сіток одночасно, починаючи з малих глибин перетворення, відбувається процес мікрофазового розділення, зумовлений виникненням при перебігу реакції термодинамічної несумісності складових фрагментів ланцюгів (роботи з А.С.Нестеровим, В.В.Шиловим, В.Ф.Росовицьким і Т.Т.Алексєвою). У цей же період спільно з Ю.М.Нізельським розпочав дослідження металовмісних полімерних систем. Так, явище каталізу формування полімерів і їх фізичного старіння докладно вивчалось на прикладі металовмісних поліуретанових сіток (роботи з Ю.М.Нізельським), а також — сумісні на молекулярному рівні напів-ВПС і ВПС, які формуються, виходячи з одного типу мономера (дізоціанату) (роботи з Ю.М.Нізельським: напів-ВПС на основі лінійного полікарбодііміду — циклотримеризований дізоціанат, або ВПС на основі циклотримеризованого полікарбодііміду — циклотримеризованого дізоціанату).

У цей період інтенсивно розвивалися дослідження в галузі структури та властивостей наповнених сплавів полімерів, і у середині 1990-х років було запропоновано модель їх будови, яка характеризується існуванням нормально до поверхні твердої фази градієнта складу і ступеня фазового розділення матриці. Ця модель однаковою мірою може бути застосована і до наповнених сплавів лінійних полімерів, і до реакційних сплавів типу ВПС. Для наповнених полімерних сплавів було встановлено й вивчено вплив твердої поверхні на їх фазове розділення та фазовий стан (роботи з А.С.Нестеровим). Для ВПС експериментально встановлено й обґрунтовано взаємозв'язок кінетики реакції та процесів мікрофазового розділення, що характеризуються універсальним параметром — ступенем сегрегації (роботи з Т.Т.Алексєвою та В.Ф.Росовицьким). У цей же період були сформульовані основні фізико-хімічні характеристики полімерних сплавів (1990), термодинамічні особливості градієнтних ВПС (спільно з Л.В.Карабановою, 1992 – 1994).

Із 1995 р. розвинено нові уявлення щодо нерівноважної поверхневої сегрегації на межі поділу полімерний сплав – тверде тіло та адгезії полімерних сплавів до твердої поверхні. Стосовно поверхневих явищ сформульовано (спільно з А.С.Файнерманом) принципово важливе правило міжфазної рівноваги, встановлено залежність вимірюваного поверхневого натягу полімерів від поверхневого натягу змочувальної рідини. Спільно з В.В.Шевченком та А.С.Файнерманом розроблено новий клас поверхнево-активних речовин (ПАР), названих біанкерними. Молекули цих ПАР є олігомерни-

ми сполуками з гнучким ланцюгом і двома кінцевими ліофільними групами. Встановлено механізм їхньої дії, завдяки якому їх поверхнева активність на 1 – 10 порядків перевищує поверхневу активність традиційних ПАР.

Розвинено нові уявлення щодо адгезії в наповнених полімерах та наповнених сумішах полімерів (В.Ф.Бабіч, Т.Т.Тодосійчук).

У 1991 р. вийшла друком монографія Ю.С.Ліпатова “Физико-химические основы наполнения полимеров”, що містила найновіші досягнення в дослідженні композиційних матеріалів.

У 1994 р. у видавництві “ChemTech Publ.” (Канада) Ю.С.Ліпатов опублікував фундаментальну монографію “Polymer Reinforcement”, в якій підсумовано результати багаторічних досліджень і особлива увага приділена новим проблемам – підсиленню сумішей лінійних полімерів, поверхневій сегрегації, наповненню ВПС та ін.

У 1997 р. у видавництві “Technomic Publ. Co” (США) вийшла друком праця Ю.С.Ліпатова і А.Є.Нестерова “Thermodynamics of Polymer Blends” — перша в світовій літературі спеціалізована монографія з термодинаміки сумішей полімерів, яка також містила результати численних досліджень авторів у цій галузі; в монографії зокрема вперше викладено термодинаміку фазових рівноваг у сумішах полімерів за наявності межі поділу з твердим тілом.

У період 1995 – 2006 рр. інтенсивно розвивалися дослідження адсорбції сумішей полімерів і поверхневої сегрегації в полімерних системах (роботи Т.Т.Тодосійчук і В.М.Чорної). Вперше було встановлено особливості такої адсорбції, пов’язані з термодинамічною несумісністю компонентів у розчині і відмінністю в спорідненості адсорбатів до поверхні адсорбенту. Детально вивчено вплив співвідношення площі поверхні адсорбенту до об’єму розчину, з якого ведеться адсорбція, на ізотерми адсорбції і характеристики адсорбційних шарів. Ці результати узагальнені в двох статтях у “Encyclopedia of Colloid & Interface Science” (2002).

Подальший розвиток отримали дослідження в галузі фазорозділених ВПС (Т.Т.Алексєєва, Н.В.Бабкіна, Н.В.Ярова). Встановлено механізм формування перехідного шару між співіснуючими фазами, визначено параметри, що характеризують його частку в системі, показано зміну частки перехідного шару при введенні в реакційну систему наповнювачів. Уперше проведено дослідження щодо сумісності фазорозділених ВПС, встановлено вплив природи і кількості компатибілізатора на в’язкопружні властивості систем і частку перехідного шару.

У роботах, виконаних Ю.С.Ліпатовим спільно з Л.Ф.Косянчук, вивчено реакційне формування сумішей лінійних полімерів, його кінетику, фазове розділення і вплив наповнювачів.

Зазначені дослідження дозволили розвинути нові уявлення про фізичні властивості і фазовий стан наповнених сумішей лінійних полімерів, а також про поведінку сумішей і ВПС на межі поділу з твердим тілом.

Із 2000 р. Ю.С.Ліпатов разом із Г.В.Козловим розвинули фрактальні уявлення щодо властивостей нанокompозитів, дисперсно-наповнених полімерів і міжфазних шарів. Показано особливості підсилення композитів наночастинками, запропоновано фрактальне трактування адгезії.

У 2001 р. у Дніпропетровську вийшла друком монографія Ю.С.Ліпато-

ва “Phase-Separated Interpenetrating Polymer Networks”, в якій узагальнено опубліковані в літературі та власні дані автора стосовно властивостей, структури, кінетики утворення і термодинаміки ВПС.

За період наукової діяльності Юрій Сергійович опублікував 19 монографій та 1300 наукових статей у вітчизняних і закордонних журналах. Виконані Ю.С.Ліпатовим разом із співробітниками ІХВС та інших наукових установ практичні дослідження знайшли втілення в більш ніж 140 авторських свідоцтвах та впровадженнях у промисловість.

У 1990 р. Ю.С.Ліпатов був удостоєний звання “Заслужений діяч науки і техніки Української РСР”, у 1992 р. — обраний академіком Академії творчості СРСР (нині Міжнародна академія творчості, Москва – Сан-Дієго). У 1997 р. за видатний внесок у фізикохімію полімерів Ю.С.Ліпатову присуджено премію імені Поля Флорі Академії творчості та медаль Академії. В 1998 р. його нагороджено орденом “За заслуги” III ступеня, в цьому ж році за цикл наукових праць “Сплави лінійних і сітчастих полімерів та їх підсилення” він був удостоєний премії імені А.І.Кіпріанова НАН України.

Ю.С.Ліпатов був членом Правління Українського хімічного товариства і членом Наукового Товариства імені Т.Шевченка у м.Львові. Очолюючи секцію полімерів УХТ, він сприяв організації Київського макромолекулярного семінару, у рамках якого відбулася низка мікросимпозіумів з актуальних напрямків полімерної науки.

Тривалий час Ю.С.Ліпатов був членом редколегії журналу “Journal of Adhesion” (США), у даний час він є членом редколегії “Полімерного журналу” (Україна), журналу “Composite Interfaces” (США) і “Journal of Polymer Materials” (Індія).

Ю.С.Ліпатову належить ряд науково-популярних книжок з полімерної науки — “Світ молекул-велетнів” (у співавторстві з Ю.М.Нізельським) (1972), “Композиционные полимерные материалы”, статті в “Encyclopedia of Colloid and Interface Science” (2002).

Створена Ю.С.Ліпатовим українська полімерна школа одержала міжнародне визнання. Ім'я Ю.С.Ліпатова занесе до біографічних довідників: “Хіміки” (1984), “Выдающиеся химики мира” (1991), “Хто є Хто в Україні” (2007), а також до міжнародних видань “Chemistry: Who's Who” (1987), “Marquis Who's Who”, «Five Thousand Personalities of the Word», “2000 Outstanding people of the 20th century”(1998).

Ю.С.Ліпатов нагороджений орденами “Дружба народів”(1981) і “За заслуги” III ступеня (1998), Почесною Грамотою Президії Верховної Ради УРСР (1977).

До 80-річчя Ю.С.Ліпатов нагороджений Почесною Грамотою Верховної Ради України (2007), Почесним знаком Президії НАН України (2007).

Своє 80-річчя Юрій Сергійович Ліпатов зустрів у розквіті творчих сил, але 31 серпня Юрій Сергійович не стало.

За матеріалами опублікованими в:

1. Юрій Сергійович Ліпатов / НАН України (Біобібліографія вчених України) — Київ: ІХВС, 2007. — 484 с.
2. Керча Ю. Творець єдиної наукової школи в Україні в галузі високомолекулярних сполук. До 80-річчя академіка НАН України Юрія Ліпатова. СВІТ.

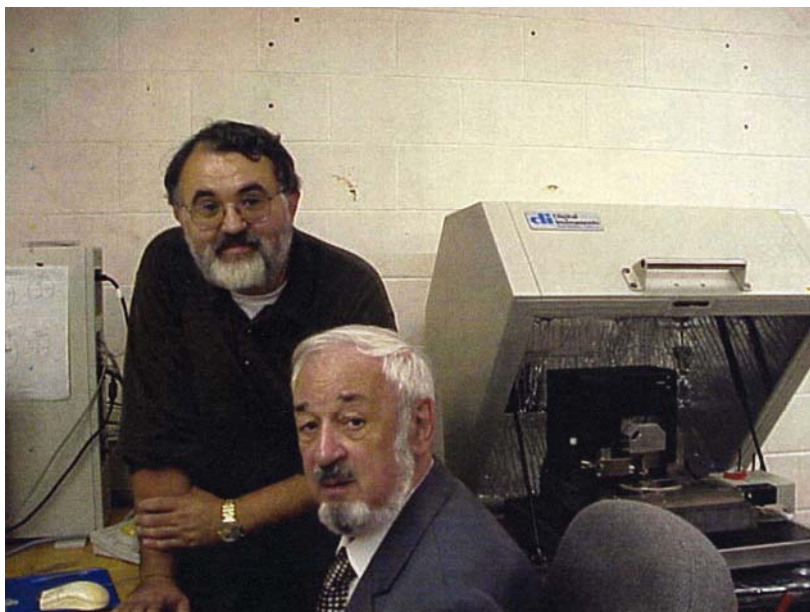
- 2007. — №25–26 липень. — С. 3.
3. До 80-річчя від дня народження академіка НАН України Ю.С.Ліпатова. Успіхи полімерної науки (збірник наукових праць). Київ-Львів: Українська академія друкарства. — 2007. — 334 с.
 4. Внесок українських вчених у полімерну науку. Препринт. /упорядник Нізельський Ю.М./ Київ-Дніпропетровськ: ДВНЗ «УДХТУ», 2007. — 40 с.



Проф. В. Штокмайер (США), член-кореспондент АН УРСР Ю. С. Ліпатов, проф. С. Я. Френкель (СРСР) і проф. Р. Конінгсфелд (Голландія) (зліва направо) в кулуарах Міжнародного мікросимпозіуму з макромолекул (Прага, 1972)



Під час візиту академіка М. М. Емануеля у відділ фізикохімії полімерів.
Зліва направо: академік АН УРСР В. П. Кухар, академік АН СРСР
М. М. Емануель, академік АН УРСР Ю. С. Ліпатов (Київ, 1982)



Проф. В. Цукрук (США) і академік НАН України Ю. С. Ліпатов
в університеті штату Айова (Еймс, США, 2000)