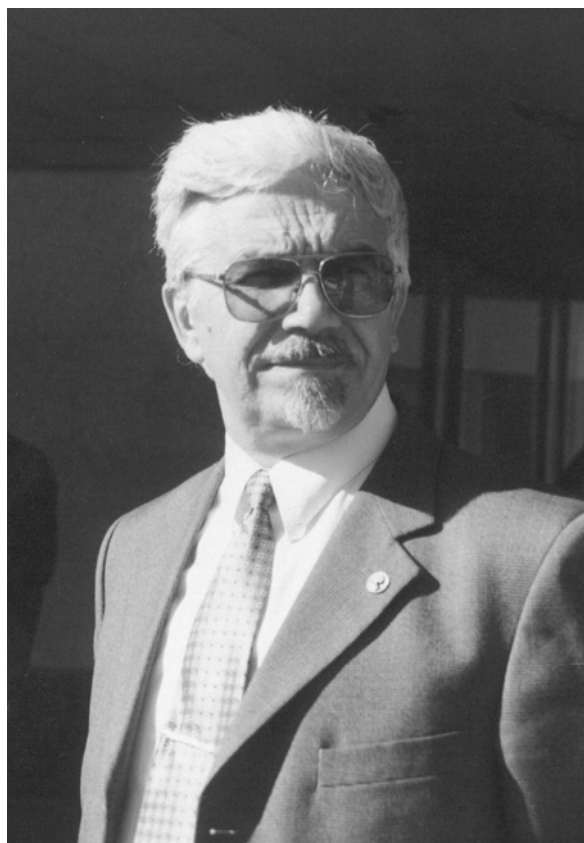


Ученый номера

Владимир Александрович Лихолобов

Доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН



Владимир Александрович Лихолобов известен мировой научной общественности как один из инициаторов проведения исследований в области применения принципов гомогенного катализа для создания новых эффективных гетерогенных катализаторов органического синтеза, а также в области разработки методов каталитического матричного синтеза углеродных материалов и их использования для создания практически важных каталитических композиций. Предметом этих исследований и разработок был молекулярный дизайн катализаторов на всех иерархических уровнях: а) прогноз элементного состава активного компонента на основе результатов экспериментальных исследований атомно-молекулярного механизма стехиометрических превращений металлоорганических соединений; б) экспериментальная сборка активных центров катализаторов металлокомплексной и металлоорганической природы, в том числе систем, активный компонент которых находится в виде наночастиц на поверхно-

сти носителя; в) синтез носителей с заданными текстурными свойствами и природой поверхности как структурно жестких полифункциональных лигандов.

В.А. Лихолобов — автор и соавтор 335 научных публикаций, в том числе 8 обзоров, и более 80 патентов, среди которых патенты США, Германии, Великобритании, Франции, Бельгии, Италии и др. Он является членом Международного консультативного Совета симпозиумов по связи между гомогенным и гетерогенным катализом, Экспертного совета International Science Foundation, Американского химического общества. Входит в состав редколлегии журнала «Кинетика и катализ» и международных журналов «Journal of Molecular Catalysis» и «Reaction Kinetics and Catalysis Letters».

За вклад в фундаментальную химическую науку и внедрение её достижений в промышленность Владимир Александрович награжден медалью «За заслуги перед Отечеством II степени».

Владимир Александрович Лихолобов родился 18 августа 1947 года в городе Краснограде Харьковской области. В четырнадцатилетнем возрасте вместе с родителями переехал в рабочий поселок Благовещенка Алтайского края. Простая семья (мать — медсестра, отец — журналист, инвалид ВОВ) и проживание вдали от областных центров, казалось бы, не предвещали юному Володе пути, отличному от ожидавшего большинства его одноклассников и друзей. Как и все мальчишки, взросление которых совпало с эпохой покорения нашей страной сразу двух космосов — полетом в околоземное пространство и строительством атомной электростанции, — он хотел стать то астронавтом, то окунуться в романтический мир физика-ядерщика. Для большинства это так бы и осталось не более, чем мечтанием, а Владимир ночами просиживает за телескопом, сделанным своими руками, и уже нацеливается по окончании школы продолжить учебу на кафедре ядерной физики Томского государственного университета. Однако его «подвела» неумная любознательность. Однажды прикоснувшись к затейливому миру химических превращений, открывшемуся в подаренном матерью школьном химическом наборе, он навсегда был очарован его красотой и таинственностью.

В 1965 году В.А. Лихолобов поступает в Новосибирский государственный университет на факультет естественных наук, по окончании которого по распределению он был направлен в Институт катализа СО АН СССР, в отдел гомогенного и координационного катализа, где он работал уже будучи студентом третьего курса. В 1973 году Владимир Александрович после защиты кандидатской диссертации под руководством Ю.И. Ермакова возглавил группу гомогенного окисления, которая за 10 лет своего существования разрослась до лаборатории металлоорганических катализаторов. В 1983 году он становится доктором химических наук — одним из самых молодых в своем институте.

Ранними направлениями научной деятельности В.А. Лихолобова были гомогенный катализ комплексными соединениями металлов и катализ закрепленными (привитыми) металлокомплексами. Его работы в этой области способствовали развитию методологии прогнозирования каталитических свойств комплексов металлов: на этой основе был осуществлен ряд неизвестных ранее каталитических реакций, таких как окисление олефинов нитросоединениями благородных металлов в нитратные эфиры гликолей, сопряженное окисление воды и оксида углерода фосфиновыми комплексами палладия до пероксида водорода и диоксида углерода. Последняя реакция постоянно цитируется в литературе как одна из первых, продемонстрировавших возможность сопряжения эндо- и экзоэргических процессов в один экзоэргический процесс.

В области катализа закрепленными металлокомплексами под руководством В.А. Лихолобова проведены многоплановые исследования по разработке методов химической сборки каталитически активных центров на поверхности оксидных носителей. Особую мировую известность получили его работы по синтезу полифункциональных активных центров (например, палладий-кобальтовые композиции гидроформилирования олефинов и палладий-хромовые композиции гидроконденсации формальдегида в этиленгликоль),

обнаружение для них эффектов синергизма и выявление механизма возникновения этих эффектов.

В.А. Лихолобов внес заметный вклад в разработку важных каталитических систем, позволяющих значительно улучшить технико-экономические показатели предприятий нефтехимического и органического синтеза. Среди основных результатов его деятельности в этом направлении следует отметить создание металлокомплексных каталитических композиций для реакций парциального окисления простых олефинов, где им были разработаны и апробированы на пилотном уровне высокоэффективные катализаторы синтеза мононитрата моноацетата этиленгликоля, а также моноацетата пропиленгликоля с дальнейшей его конверсией в пропиленоксид; для процессов окисления циклоолефинов, которые обычно осложняются скелетными перегруппировками (например, окисление метилциклобутена в метилциклопропилкетон); для процессов парциального гидрирования, карбонилирования и декарбонилирования. Особо следует выделить работы по селективной сополимеризации этилена и оксида углерода с образованием γ -поликетонов, по димеризации метилакрилата в диметилмуконат, по перевинилированию винилацетата в винилметакрилат.

В более узких кругах В.А. Лихолобов известен также как исследователь, который участвовал в создании и улучшении технологий синтеза мономеров специального назначения. Ряд его разработок прошел опытную проверку на предприятиях МХП, МНХП, МинУд, МинЦветМет.

И на все это было затрачено чуть больше полутора десятков лет! При этом Владимир Александрович активно занимается общественной работой (член комитета ВЛКСМ, председатель Совета молодых ученых, с 1976 г. — член КПСС, руководитель сектора в головной группе партконтроля, член партбюро Института). Много времени он находится в научных командировках за рубежом. Предпосылками такой активной и плодотворной деятельности были не только его пылкий ум и цепкая память, энциклопедические знания и необычайная трудоспособность. Обстановка в то время, несомненно, была уникальной: еще не ушли из жизни многие из основателей Академгородка, и даже воздух, казалось, был насыщен их энтузиазмом и каким-то особым духом коллективизма. Работали часто далеко за полночь, в свою лабораторию забегал заведующий отделом — Юрий Иванович Ермаков, чтобы взбодриться «горячими» результатами и чаем. Отдыхали также дружно: всем отделом гоняли футбол, выезжали семьями летом на Алтай, Саяны, Байкал. Обладая хорошими музыкальными способностями, отзывчивый и легкий в общении, Владимир Александрович был душой компании и неформальным лидером в работе. Это явствует из дружеского шаржа сослуживцев, который был составлен к праздничному вечеру, посвященному 30-летию основания института: *«Лихолобий» — новый элемент Периодической системы, созданный в Институте катализа, обладает ярко выраженными металллическими свойствами: ковкий, но не склонный к «наклепу», легкоплавкий (плавится в теплой дружеской обстановке), но имеет настолько высокую точку кипения, что до «закипания» еще никто не смог его довести, обладает благородным блеском, вследствие*

чего способен украсить даже королеву, весьма стабилен, несмотря на очень большой атомный вес, чрезвычайно активен в большинстве гомогенных и гетерогенных каталитических реакций, хотя в последнее время его участие в осуществлении гетерогенных процессов приводит к сильному зауглероживанию тематик...»

В начале 1990-х годов В.А. Лихолобов обращается к изучению физико-химических основ формирования каталитических композиций на основе структурно-упорядоченных пористых углеродных материалов (ПУМ) — графитоподобных с глобулярной и волокнистой текстурой, а также ультрадисперсных алмазов. Главный принцип идеологии этих исследований состоял в том, что физико-химические свойства поверхности ПУМ являются совокупным параметром, который всегда должен учитываться при прогнозировании каталитических свойств как самого углеродного материала, так и поликомпонентных систем на его основе. Классическими стали результаты исследований в области механизма формирования дисперсных частиц металлов платиновой группы на поверхности структурно-упорядоченных ПУМ. В этих работах впервые были детально выявлены пути образования и трансформации предшественников дисперсных частиц металлического палладия: кластеров хлорида палладия, стабилизированных эпитаксиальным взаимодействием со ступенчатыми гранями кристаллитов углерода, или полигидросокомплексов палладия, стабилизированных за счет гидрофильных взаимодействий с участками поверхности, сложенными боковыми гранями кристаллитов. С участием В.А. Лихолобова и под его руководством были разработаны научные основы технологии и освоено опытно-промышленное производство различных модификаций катализаторов на основе нового углеродного материала Сибунит, технологией производства которого обладает пока только Россия. Эти катализаторы внедрены в практику крупнотоннажного органического синтеза (декарбонилирования фурфурола, диспропорционирования канифоли) и синтеза биологически активных веществ (которана, фозалона).

С безвременной кончиной Ю.И. Ермакова в июне 1986 года на плечи Владимира Александровича легла тяжесть забот и обязанностей своего учителя. Он принимает руководство отделом, а в 1989 году его назначают заместителем директора по научной работе. Его научно-организационная деятельность выходит за пределы родного института: В.А. Лихолобов является членом объединенного ученого совета СО РАН по химическим наукам, совета по защите докторских диссертаций при НПК «Алтай» (г. Бийск), председателем диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций и заместителем председателя диссертаци-

онного совета по защите докторских диссертаций при Институте катализа СО РАН, членом бюро научного совета по катализу РАН.

Вскоре, с распадом СССР и ухудшением экономической ситуации в стране, перед институтом встала проблема выживания в условиях общего кризиса: скудное государственное финансирование науки и коллапс химических производств, враз оказавшихся «за рубежом» в беспокойных южных регионах, вынудили вести активный поиск финансовых источников буквально по всему миру. И здесь хорошую службу сослужили широкая известность и связи Владимира Александровича в научных кругах: он много ездит с лекциями и деловыми предложениями, встречается с учеными на международном уровне. Результатом стали многоплановые контракты с рядом ведущих зарубежных фирм, позволившие пережить трудное для института время и сохранить его кадровый и научный потенциал.

Несмотря на то, что в последние годы решение организационных и финансовых задач отнимает большую часть времени и сил, В.А. Лихолобов интенсивно занимается вопросами создания катализаторов для процессов, построенных на энергетическом сопряжении нескольких стадий. Для проведения процессов мягкого парциального окисления насыщенных углеводородов в спирты, а также бензола в фенол им было предложено использовать водород-кислородную смесь и специальные каталитические композиции, генерирующие «электрофильный» кислород. Этот подход уже принес заметные успехи в создании процессов прямого аммоксилирования бензола в анилин.

Знаниями и опытом, накопленным в сфере научной деятельности, В.А. Лихолобов щедро делится с подрастающим поколением исследователей. С 1985 года он возглавляет кафедру катализа и адсорбции факультета естественных наук Новосибирского государственного университета и активно участвует в подготовке высококвалифицированных научных кадров, читает основную часть лекций по курсу «Катализ», слушателями которых уже стало более 200 студентов. Среди его учеников 4 доктора и 15 кандидатов наук. С 2000 года он член-корреспондент РАН.

В связи с назревшей необходимостью реорганизации и адаптации к новым экономическим отношениям научно-исследовательских структур, в частности тех, которые возникли еще в доперестроечное время и были крайне истощены за последнее десятилетие, Владимир Александрович в 2000 году назначается председателем Президиума Омского научного центра СО РАН, первым заместителем Генерального директора Объединенного института катализа СО РАН, директором Омского филиала Института катализа СО РАН.

*Кандидат химических наук
П. А. Симонов*

Основные научные публикации В.А. Лихолобова

1. Лихолобов В.А., Ермаков Ю.И. Взаимодействие олефинов с азотной кислотой в присутствии комплексов палладия. ДАН СССР, 1974, т. 218, № 4, стр. 848.
2. Лихолобов В.А., Ермаков Ю.И. Гомогенное каталитическое окисление олефинов в нитраты 1, 2 гликолей азотной кислоты в присутствии комплексов палладия(II). Механизм реакции. Кинетика и катализ, 1976, т. 17, № 1, с. 133.
3. Зудин В.Н., Лихолобов В.А., Ермаков Ю.И. Каталитический синтез перекиси водорода из кислорода и воды в присутствии окиси углерода и фосфиновых комплексов палладия. Кинетика и катализ, 1979, т. 20, № 6, с. 1599.
4. Ермаков Ю.И., Лихолобов В.А. Синтез и каталитические свойства закрепленных на силикагеле комплексов палладия. Кинетика и катализ, 1980, т. 21, № 5, с. 1208—1218.
5. Лихолобов В.А., Ермаков Ю.И. О некоторых аспектах прогнозирования состава металлокомплексных каталитических систем. Кинетика и катализ, 1980, т. 21, № 4, с. 904—914.
6. Weiss A.H., Socha R.F., Likhohobov V.A., Sakharov M.M. Formose sugars from formaldehyde. Applied Catal., 1981, v. 1, № 5, p. 237—246.
7. Кузнецова Н.И., Лихолобов В.А., Федотов М.А., Ермаков Ю.И. Механизм образования моноацетата этиленгликоля в уксуснокислом растворе, содержащем нитрат лития и ацетат палладия. Изв. АН СССР. Сер. хим., 1982, № 12, с. 2799—2801.
8. Zudin V.N., Chinakov V.D., Nekipelov V.M., Likhohobov V.A., Yermakov Yu.I. Formation and reactivity of palladium hydride complexes $[(PPh_3)_3PdH]^+$ and $[(PPh_3)_2Pd(m-H)(m-CO)-Pd(PPh_3)_2]^+$ in aqueous trifluoroacetic acid solutions. J. Organomet. Chem., 1985, v. 289, p. 425—430.
9. Takı E.P., Babenko V.P., Likhohobov V.A., Nekipelov V.M., Chinakov V.D. A new superoxo-complex of palladium that oxidizes alkenes to epoxides, J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1985, p. 1768—1769.
10. Likhohobov V.A. Mechanisms of olefin oxidation to glycol ether catalyzed by metal complexes. In: Fundamental Research in Homogeneous Catalysis, N.Y.-London: Gordon and Breach, 1986, p. 577—586.
11. Likhohobov V.A., Zakharov V.A. Application of the principles of homogeneous catalysis to the synthesis and mechanistic study of heterogeneous catalysts of olefin conversion. React. Kinet. Catal. Lett., 1987, v. 35, № 1—2, p. 153—161.
12. Лихолобов В.А., Лисицын А.С. Современное состояние проблемы получения катализаторов через закрепление комплексов металлов на поверхности неорганических носителей. Ж. Всес. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева, 1989, т. XXXIV, № 3, с. 340—348.
13. Ketterling A.A., Lisitsyn A.S., Nosov A.V., Likhohobov V.A. Carboxylic acid transvinylation as catalysed by complexes of palladium acetate with phenanthroline-line ligands, Applied Catal., 1990, v. 66, p. 123—133.
14. Likhohobov V.A. Design of catalysts based on metal complexes. In: Perspectives in Catalysis. Eds. J.A. Thomas, K.I. Zamaraev. Blackwell Sci. Publ., 1992, p. 67—90.
15. Шур В.Б., Юнусов С.М., Тури В.К., Маханартра К., Сен В., Калюжная Е.С., Фокина И.А., Лихолобов В.А., Вольпин М.Е. Первые катализаторы, нанесенные на уголь, активные в газофазном синтезе аммиака в отсутствие специально введенного промотора. Изв. РАН. Сер. хим., 1992, № 6, с. 1252—1453.
16. Gusevskaya E.V., Karandin A.V., Likhohobov V.A. Propylene oxide synthesis via propene acetoxylation over supported Pd and Pt catalysts followed by cracking of glycol acetate in a melt of potassium acetate. Applied Catal., 1993, v. 97, № 1, p. 1—15.
17. Likhohobov V.A., Fenelonov V.B., Okkel L.G., Goncharova O.V., Avdeeva L.B., Zaikovskii V.I., Kuvshinov G.G., Semikolenov V.A., Duplyakin V.K., Baklanova O.N., Plaksin G.V. New Carbon-Carbonaceous Composites for Catalysis and Adsorption. React. Kinet. Catal. Lett., 1995, v. 54, № 2, p. 381—411.
18. Зейгарник А.В., Брук Л.Г., Темкин О.Н., Лихолобов В.А., Майер Л.И. Исследование механизмов реакций с использованием компьютерных программ. Успехи химии, 1996, т. 65, № 2, с. 125—139.
19. Kuznetsova N.I., Detusheva L.G., Kuznetsova L.I., Fedotov M.A., Likhohobov V.A. Complexes of Palladium(II) and Platinum(II) with the PW11O39⁻ Heteropolyanion as Catalytically Active Species in Benzene Oxydation. J. Molec. Catal., A: Chemical, 1996, v. 114, p. 131—139.
20. Fenelonov V.B., Derevyankin A.Yu., Okkel L.G., Avdeeva L.B., Zaikovskii V.I., Moroz E.M., Salanov A.N., Rudina N.A., Likhohobov V.A., Shaikhutdinov Sh.K. Structure and Texture of Filamentous Carbons Produced by CH₄ Decomposition on Ni and Ni-Cu Catalysts, Carbon, 1997, v. 35, p. 1129—1140.
21. Likhohobov V.A., Moroz B.L. Hydroformylation. In: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Eds. G. Ertl, H. Knozinger, J. Weitkamp. VCH, 1997, v. 5, p. 2231—2244.
22. Fenelonov V.F., Likhohobov V.A., Derevyankin A.Yu., Mel'gunov M.S. Porous carbon materials prepared from C1-C3 hydrocarbons, Catal. Today, 1998, v. 42, p. 341—345.
23. Simonov P.A., Romanenko A.V., Prosvirin I.P., Kryukova G.N., Chuvilin A.L., Bogdanov S.V., Moroz E.M., Likhohobov V.A. Electrochemical behaviour of quasi-graphitic carbons at formation of supported noble metal catalysts. Stud. Surf. Sci. Catal. Eds. B. Delmon e. a. 1998, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, v. 118, p. 15—30.
24. Кузнецова Л.И., Максимов Г.М., Лихолобов В.А. Использование полиоксометаллатов для изучения природы активных центров катализаторов превращения органических веществ. Кинетика и катализ, 1999, т. 40, №5, с. 688—704.
25. Simonov P.A., Filimonova S.V., Kryukova G.N., Moroz E.M., Likhohobov V.A., Kuretzky T., Boehm H.P. ¹²⁹Xe NMR study of carbonaceous materials: effect of surface chemistry and nanotexture. Carbon, 1999, v. 37, № 4, p. 591—600.
26. Troitski S.Yu., Serebriakova M.A., Fedotov M.A., Ignashin S.V., Chuvilin A.L., Moroz E.M., Novgorodov B.N., Kochubey D.I., Likhohobov V.A., Blanc B., Gallezot P. Synthesis and study of palladium colloids and related catalysts. J. Mol. Catal. A: Chemical, 2000, v. 158, №1, p. 461—465.
27. Симонов П.А., Троицкий С.Ю., Лихолобов В.А. Приготовление катализаторов Pd/C: исследование процессов формирования активных центров на молекулярном уровне. Кинетика и катализ, 2000, № 2, с. 281—297.
28. Yunusov S.M., Kalyuzhnaya E.S., Moroz B.L., Likhohobov V.A., Shur V.B. The effect of Co and Ir on the activity of the K₂[Ru₄(CO)₁₃]- and K₂[Fe₂(CO)₈]-based systems in ammonia synthesis. The synergetic acceleration of the ammonia synthesis over the K₂[Fe₂(CO)₈]+K catalysts by iridium. J. Mol. Catal. A: Chemical, 2001, v. 165, p. 143—149.
29. Likhohobov V.A. Catalysis by novel carbon-based materials. In: Catalysis by Unique Metal Ion Structures in Solid Matrices Eds. G. Centy e. a. Kluwer Academic Publ., the Netherlands, 2001, p. 295—306.
30. Simonov P.A., Likhohobov V.A. Physicochemical aspects of preparation of carbon supported noble metal catalysts. In: Catalysis at Nanoparticle Surfaces. Eds. A. Wieckowski, E.R. Savinova, C.G. Vayenas. New York: Marcel Dekker, Inc., 2002, p. 379—407.