

Профессор С.Д.Варфоломеев об И.В.Березине

ФЕРМЕНТЫ – ХИМИЧЕСКИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ
(к 75-летию со дня рождения И.В.Березина, 1923-1987 г.)

БИОХИМИЯ, 1998, т. 63, вып. 9, с. 1311-1312.

В 1998 году исполняется 75 лет со дня рождения члена-корреспондента АН СССР, профессора И.В.Березина.

Научная деятельность И.В.Березина была многообразна и плодотворна. Он начинал свой путь исследователя в 1950 г. на Кафедре химической кинетики Химического факультета МГУ. В то время он занимался вопросами, связанными с окислительной переработкой углеводов в жидкой фазе под руководством академика Н.Н.Семенова, будущего лауреата Нобелевской премии, и академика Н.М.Эмануэля, тогда еще доктора химических наук. Решение проблемы требовало количественных оценок скоростей протекания промежуточных свободнорадикальных реакций и И.В.Березиным были созданы методы их измерения, составившие основу его докторской диссертации, которую он защитил в 1962 г.

После годичного пребывания (1963 г.) в Гарвардском университете (США) И.В.Березин обратился к проблемам реакций с участием ферментов, протекающих с большими скоростями и главное - с высокой селективностью. Имея большой опыт исследования химических реакций, он был поражен тем, с какими скоростями и какой селективностью ферменты осуществляют превращения исходных молекул в процессе реакции. Работы начального периода изучения ферментативных процессов в основном касались выбора объектов для фундаментальных количественных исследований кинетики и механизма энзиматических реакций. Но, как впоследствии оказалось, основной вклад в мировую науку И.В.Березин внес, именно исследуя природу биологического катализа. Научные достижения И.В.Березина в этой области хорошо характеризует предложенный им тезис "Ферменты - химические катализаторы". Если до И.В.Березина о биологическом катализе существовало представление как о сложном, непонятном явлении, несущем в себе элементы витализма, то в результате его собственных исследований и работ его учеников стало ясно, что ферментативный катализ представляет собой явление, достаточно просто и надежно интерпретируемое в терминах физической химии, имеющее гигантские приложения для технической реализации многих химических реакций.

В 1970 г. Илья Васильевич был избран членом-корреспондентом АН СССР по Отделению общей и технической химии, но в дальнейшем он принимал участие в работе Отделения биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений.

Работы И.В.Березина внесли фундаментальный вклад в понимание основ эффективности и специфичности ферментативного катализа. В высшей степени простая и элегантная двухцентровая модель изменений свободных энергий при активации субстрата в активном центре фермента (модель Березина-Мартинекка) позволила дать физико-химическое объяснение гигантских ускорений, наблюдаемых в ферментативном катализе. Суть концепции можно сформулировать следующим образом: специфическая сорбция нерреакционной части субстрата за счет быстропротекающих, но слабых взаимодействий

приводит к понижению свободной энергии активации на лимитирующей стадии процесса. Эта модель впоследствии была количественно проверена на большом числе различных ферментов и в настоящее время представляется одной из наиболее простых и стройных теорий ферментативного катализа.

И.В.Березин один из первых в мире почувствовал широкие возможности использования ферментов для решения задач технической химии, медицины, сельского хозяйства. Его можно назвать одним из основоположников современной инженерной энзимологии.

Существенный вклад внесли работы И.В.Березина в теорию и практику стабилизации ферментов для работы при повышенных температурах и в органических растворителях, а также в реализацию идеи использования ферментов в мицеллах поверхностно-активных веществ.

В результате деятельности И.В.Березина и его учеников стало очевидным, что ферментные катализаторы могут быть использованы во всех направлениях современной химии: органической (тонкий и тяжелый органический синтез), физической (термодинамика и термохимические исследования), электрохимии (использование явления биоэлектрокатализа - ускорения ферментами электродных реакций), аналитической химии (микроанализ, иммуноферментный и биOLUMИнесцентный анализы, в биосенсорах), фотохимии (светочувствительные реакции с участием ферментов). И.В.Березин одним из первых понял значение ферментов в качестве лекарственных средств и в 1982 г. ему совместно с академиком Е.И.Чазовым и профессорами К.Мартинекком, В.Смирновым и В.Торчилиным была присуждена Ленинская премия за создание принципиально новых ферментных тромболитических препаратов.

В конце 80-х годов И.В.Березин был одним из самых цитируемых авторов советской науки. И.В.Березин внес большой вклад в развитие химического образования в нашей стране. Большой период своей жизни (1969-1981 гг.) И.В.Березин был деканом Химического факультета Московского университета, одновременно в течение нескольких лет являясь заместителем академика А.Н.Белозерского по Межфакультетской лаборатории биоорганической химии МГУ.

В 1974 г. на Химическом факультете МГУ им была образована Кафедра химической энзимологии. Организация этой, кафедры на Химическом факультете была стимулирована глубоким интересом химиков к пониманию фундаментальных основ биологического катализа и нуждами технологического использования ферментов в рамках зарождающейся в начале 70-х годов биотехнологии. Исторически Кафедра химической энзимологии родилась в недрах Кафедры химической кинетики, возглавлявшейся в 70-х годах академиком Н.Н. Семеновым, и Межфакультетской лаборатории биоорганической химии (ныне Институт физико-химической биологии им. А.Н.Белозерского), которую возглавлял академик А.Н.Белозерский.

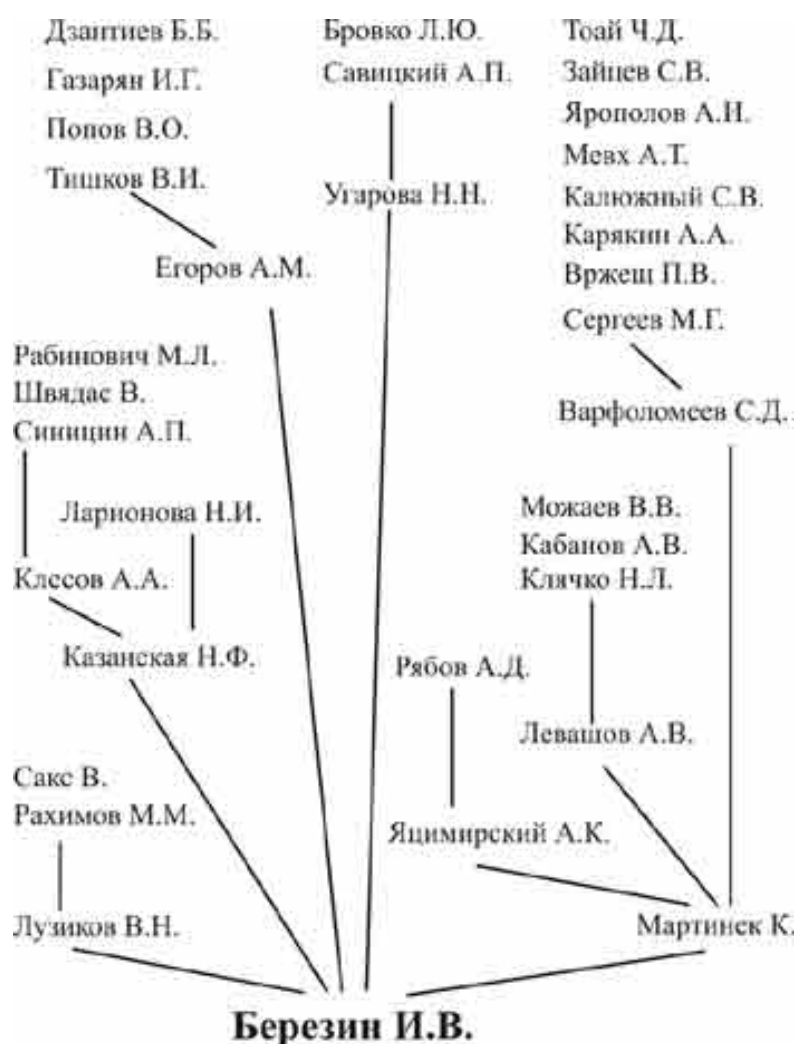
Илья Васильевич впитал высокую нравственность этих ученых и реализовал свои интеллектуальные возможности одновременно в двух направлениях - научном и образовательном. Работы по инженерной энзимологии в стране были широко развернуты с характерного для деятельности Ильи Васильевича подхода - изданием и распространением двухтомного руководства "Иммобилизованные ферменты", которым воспользовались многие научные центры и университеты страны.

Еще в конце 60-х годов, будучи профессором Кафедры химической кинетики, И.В.Березин начал читать специальный курс для студентов "Физическая химия ферментов", а в составе Межфакультетской лаборатории биоорганической химии (корпус

А) он возглавил отдел биокинетики. В рамках этих двух организаций сложился коллектив единомышленников, кредо которого - тезис "ферменты - химические катализаторы".

В 1981-1987 г. И.В.Березин работал директором Института биохимии им. А.Н.Баха АН СССР.

И.В.Березин создал большую и плодотворно работающую научную школу. Он был обаятельным человеком, которого не просто уважали, но и любили его ученики. На схеме в виде некоего графика представлены доктора наук, работающие на Кафедре химической энзимологии или прочно ассоциированные с кафедрой научными связями и общей научной идеологией. За каждой веточкой этого дерева стоит мощное научное направление. Научные интересы этого коллектива пронизывают всю современную физико-химическую биологию.



Многие из его учеников работают в настоящее время за рубежом, занимая ключевые позиции в университетских коллективах и компаниях, и развивают научные направления и идеи научной школы И.В.Березина.

Профессор С.Д. Варфоломеев