

АЛЕКСАНДР АБРАМОВИЧ КРАСНОВСКИЙ – ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

КРАСНОВСКИЙ Александр Абрамович [13 (26) августа 1913 г., Одесса — 16 мая 1993 г., Москва], российский ученый, биохимик и биофизик, основатель российской фотобиохимии (совместно с А.Н.Терениным), внес крупный вклад в развитие представлений о фотохимии хлорофилла и первичных механизмах фотосинтеза. Академик РАН (академик АН СССР с 1976 г., член-корреспондент АН СССР с 1962 г.).

Семья, годы учебы, начало исследовательской деятельности

Родители А.А.Красновского принадлежали к образованному слою общества. В 1921 году они переселились в Москву. В 1931 г. после окончания 3-го техникума Всехимпрома (бывшей нансеновской гимназии) А.А.Красновский поступил техникумом на Бутырский завод анилиновых красителей, а в 1933 г. — в Московский химико-технологический институт им. Д.И.Менделеева, продолжая работать на заводе. Окончил Институт в 1937 г. по специальности «инженер-технолог». После окончания Института был приглашен в аспирантуру. Кандидатская диссертация была защищена в 1940 г. на тему: «Изучение фотосенсибилизирующего действия двуокиси титана в красочной пленке». Из научной литературы Красновский узнал, что наиболее крупным авторитетом в области фотохимии был А.Н.Теренин, поехал в Ленинград, познакомился с Терениным, и с тех пор между ними завязалось тесное многолетнее сотрудничество.

Лаборатория фотобиохимии

В 1941 г. в начале Отечественной войны А.А.Красновский был направлен на военный химический завод в г. Сталиногорск (недалеко от Тулы), а затем вместе с заводом, был эвакуирован в г. Кемерово в Сибирь. В конце войны в 1944 г. Теренин пригласил Красновского в докторантуру для организации лаборатории фотобиохимии в Институте биохимии АН СССР в Москве. Идея Теренина об организации такой лаборатории была поддержана директором и основателем Института биохимии академиком А.Н.Бахом и академиками А.И.Опаринным и В.А.Энгельгардтом.

Задача лаборатории состояла в изучении физико-химических механизмов запасаения солнечной энергии при фотосинтезе. К тому времени было известно, что фотосинтез играет важнейшую роль в биосфере, определяя преобразование солнечной энергии в энергию химических связей и создание кислородной атмосферы нашей планеты. Было также ясно, что фотосинтез основан на редокс-процессах, происходящих в результате поглощения света хлорофиллом. Однако механизм действия хлорофилла оставался непонятным.

Реакция Красновского

Докторская диссертация под названием «Исследование фотохимических реакций фотосинтеза» была защищена А.А.Красновским в 1948 г. Центральной частью работы было открытие способности хлорофилла к обратимому фотовосстановлению и фотосенсибилизации переноса электрона от донора к акцептору. Эти работы получили широкий резонанс как первое экспериментальное обоснование фотоиндуцированной редокс активности хлорофилла и его роли в первичных реакциях фотосинтеза. Реакция обратимого фотовосстановления хлорофилла получила название реакции Красновского. В последующих работах лаборатории были найдены условия для экспериментального наблюдения первичного фотоокисления хлорофилла акцепторами электрона и фотопереноса электрона также и по этому механизму. Аналогичная фотохимическая активность была обнаружена также у других пигментов и в том числе, бактериохлорофиллов, феофитинов и протохлорофилла. Указанные исследования стали

краеугольным камнем для современных представлений о физико-химических механизмах, определяющих функцию хлорофилла при фотосинтезе. Совместно с В.Б.Евстигнеевым и учениками Ф.Ф.Литвиным, Н.В.Карапетяном, Ю.Е.Ерохиным, В.А.Шуваловым, В.В.Климовым, А.Б.Рубиным и другими создал исследовательскую школу и экспериментальную базу для анализа механизмов работы и биосинтеза пигментов непосредственно в фотосинтезирующих организмах. Работами этой школы были получены принципиально важные данные. В частности, в результате ее исследований было обнаружено, что, наряду с хлорофиллом и бактериохлорофиллом, в разделении зарядов в фотосинтетических реакционных центрах принимают участие также феофитин и бактериофеофитин. Работы А.А.Красновского и его сотрудников были направлены также на изучение молекулярной организации хлорофилла в фотосинтетическом аппарате. Исследуя спектральные свойства хлорофилла, он пришел к фундаментальному выводу, что хлорофилл в клетках находится в разных формах, отличающихся по спектральным свойствам и фотохимической активности. Это позволило выдвинуть общепризнанное в настоящее время представление, что множественность спектральных форм хлорофилла и его аналогов в фотосинтетическом аппарате в значительной степени определяется пигмент-пигментным взаимодействием.

Фотосенсибилизация реакций окислами

Существенное внимание в работах А.А.Красновского было уделено фотосенсибилизированному окислами цинка, титана, кадмия и вольфрама транспорту электрона. Было показано, что при действии ультрафиолетового и видимого излучения эти соединения вызывают разложение воды и перенос электрона от воды и других доноров электрона к акцепторам, как например, двухвалентное железо и метилвиологен, причем в присутствии гидрогеназы фотовосстановление метилвиологена сопровождалось выделением водорода. Этот круг реакций был назван «неорганической моделью реакции Хилла» и рассматривался А.А.Красновским как возможная модель примитивного «дохлорофиллового» фотосинтеза. Исследования фотосенсибилизированных окислами реакций в настоящее время широко развиваются, причем в последнее время доказано, что окислы некоторых металлов накапливаются в клетках ряда микроорганизмов, поэтому указанное направление исследований приобретает важное общебиологическое значение.

Вклад в фундаментальную науку и образование. Признание

Главным направлением своего научного творчества А.А.Красновский считал «создание эффективных модельных систем, которые позволили бы осуществлять трансформацию солнечной энергии на основе принципов фотосинтеза». Однако круг его интересов был значительно шире. Работы А.А.Красновского, его сотрудников и учеников в течение многих лет определяли фотобиологические исследования в СССР и существенно повлияли на развитие мировой науки в этой области знаний. Он организовал и в течение многих лет читал курс фотобиохимии для студентов биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова, в течение ряда лет был главным редактором журнала «Биофизика». А.А.Красновский создал всемирно известную научную школу. Под его руководством подготовлено около 60 кандидатов наук, многие из которых при его поддержке получили степень докторов наук, а затем стали руководителями исследовательских лабораторий, возглавили университетские кафедры и институты. Он активно участвовал в международных научных программах, был членом международных обществ, избирался вице-президентом Международного общества по происхождению жизни, избран членом Германской Академии Естествоиспытателей Леопольдина, активно участвовал в организации ряда национальных и международных конференций. Лауреат премии им. А.Н. Баха — 1948 и 1974 г.г., лауреат Государственной премии СССР 1991 г. В 1962 г. избран членом-корреспондентом, а в 1976 г. — действительным членом Академии наук СССР.