

Владимир Савич Резник

(16.08.1937- 9.01.2017)

9 января 2017 г. скончался один из старейших и виднейших сотрудников ИОФХ им. А. Е. Арбузова – профессор Владимир Савич Резник. В. С. Резник двадцать лет занимал пост заместителя директора ИОФХ по научной работе и более тридцати лет – пост заведующего лабораторией химико-биологических исследований (с 2009 г. лаборатории химии нуклеотидных оснований). Эта заметка посвящена жизненному пути и научным достижениям В. С. Резника, которые неразрывно связаны с Институтом органической и физической химии им. А. Е. Арбузова.

Владимир Савич Резник родился 16 августа 1937 г. в Хабаровске в семье инженера-железнодорожника. С детства мечтал стать химиком. Поэтому после окончания школы в 1954 г. поехал в Казань – ближайший в то время к Хабаровску город, где были ВУЗы, готовящие химиков-органиков. Поступил в Казанский химико-технологический институт им. С. М. Кирова на Инженерный факультет. На Химический факультет Казанского университета не хотел поступать, так как не испытывал желания быть учителем – основное место работы выпускников университетов в то время. После окончания института в 1959 г. был оставлен на кафедре 0814 – сначала младшим научным сотрудником, а затем старшим инженером. В 1963 г. защитил кандидатскую диссертацию по закрытой тематике в области химии нитропроизводных пиримидинового ряда. В этом же году Владимир Савич был приглашён научным сотрудником в Химический институт им. А. Е. Арбузова Казанского филиала Академии наук. (В 1965 г. этот институт вошёл в состав ИОФХ КФАН АН СССР).

В том же 1963 году начинается история лаборатории химико-биологических исследований, когда в декабре в лаборатории физиологически активных элементоорганических соединений Химического института им. А. Е. Арбузова КФАН СССР была создана группа для изучения пиримидиновых соединений. Группа в составе н.с., к.х.н. В. С. Резника и м.н.с. Н. Г. Пашкурова (в 1967 г. к ним присоединился м.н.с. Ю. С. Швецов) приступила к синтезу и изучению негликозидных аналогов пиримидин-нуклеозидов и -нуклеотидов (тогда их называли “формальными аналогами”). Это была первая группа в СССР, которая занималась синтезом и изучением негликозидных аналогов пиримидин-нуклеозидов и -нуклеотидов. В 1969 г. они были переведены в лабораторию фосфорорганических полимеров (зав. лаб. Б. Е. Иванов) и начали выполнять исследования по заданию Президиума АН СССР. В дальнейшем группа (в составе 15 сотрудников) была выведена из лаборатории фосфорорганических полимеров, объединена с токсикологической лабораторией и переименована в лабораторию химико-биологических исследований (ХБИ). В. С. Резник возглавлял лабораторию ХБИ с момента её основания в



Владимир Савич Резник и сотрудник его лаборатории к.х.н., старший научный сотрудник Саид Гареевич Фаттахов, во время жаркой научной дискуссии в конференц-зале ИОФХ им. А. Е. Арбузова.

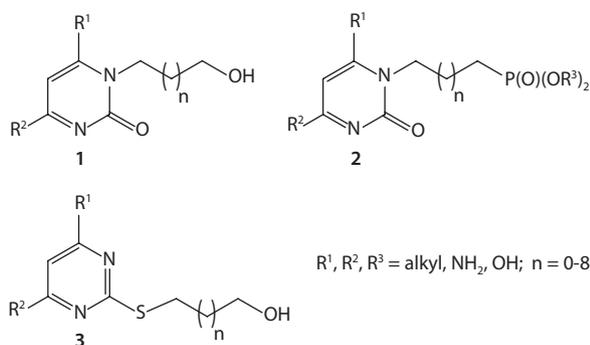
1980 г. и вплоть до 2009 г., когда лаборатория была разделена на два структурных подразделения – собственно лабораторию ХБИ (ее возглавил д.б.н. В. В. Зобов) и лабораторию химии нуклеотидных оснований (зав. лаб. д.х.н., проф. В. С. Резник).

Хотелось бы остановиться на научной работе В. С. Резника. Владимир Савич основал и возглавлял в Институте область химии, находящуюся на стыке химии, фармакологии, биологии. Эту пограничную область сейчас принято называть медицинской химией. В течение 25 лет В. С. Резник руководил выполнением ряда закрытых работ, проводимых Институтом по распоряжению Президиума Академии

Владимир Савич с самого начала своей научной деятельности занимался пиримидинами – в КХТИ он защитил кандидатскую диссертацию по взрывчатым свойствам нитропроизводных пиримидина, и далее, поступив на новую работу в Химический институт им. А. Е. Арбузова в лабораторию физиологически активных элементоорганических соединений (зав. лаб. Н. П. Гречкин) продолжил работать с этим классом диазинов. Только уже с новым целеполаганием – в задачу группы, состоящей из В. С. Резника и Н. Г. Пашкурова, входил поиск практически полезных физиологически активных соединений пиримидинового ряда. Тут надо заметить, что и все дальнейшие работы В. С. Резника были связаны с исследованием различных производных пиримидина, в частности производных пиримидиновых нуклеотидных оснований. Владимир Савич любил шутить про “голубой пиримидин”, получение которого было

недостижимой мечтой. Наверное, “голубой пиримидин” иногда ему снился.

Владимира Савича интересовали тогда, в 60-х гг, негликозидные аналоги или “формальные аналоги” пиримидин-нуклеозидов и -нуклеотидов, в частности формул **1-3**. Группа отработывала химические аспекты синтеза и свойств соединений **1-3**. Между тем, систематические фармакологические исследования не проводились, хотя именно в эти годы был синтезирован 1-(2-гидроксиэтил)-2-оксо-4,6-диметилпиримидин (**1**: $R^1 = R^2 = \text{CH}_3$, $n = 0$) [1], впоследствии выступивший в качестве действующего начала лекарственного средства Ксимедон – главного препарата В. С. Резника.

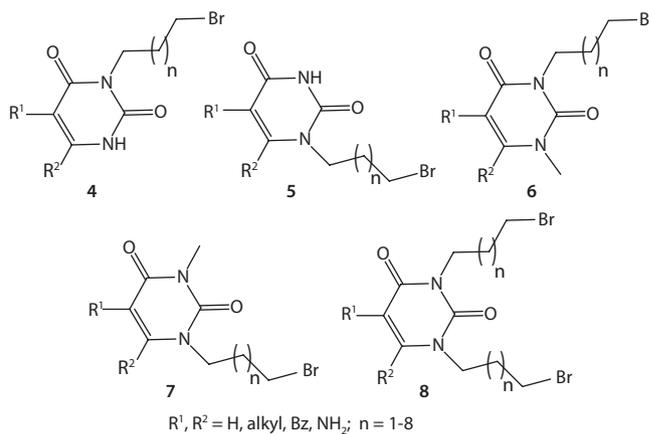


В конце 60-х–70-х гг. В. С. Резником с сотрудниками было впервые проведено систематическое изучение взаимодействия солей разнообразных оксипиримидинов, как не содержащих других таутомероспособных заместителей в пиримидиновом цикле, так и содержащих таковые, с различными α,ω -дигалогеналканами. До этих исследований в литературе отсутствовали сведения, позволяющие судить о характере продуктов взаимодействия солей оксипиримидинов и α,ω -дигалогеналканов в зависимости от строения исходных реагентов.

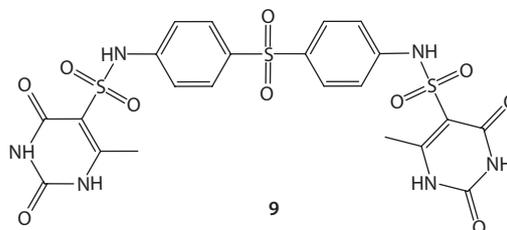
Изучение взаимодействия солей оксипиримидинов с α,ω -дигалогеналканами преследовало и практическую цель – разработать простой и по возможности одностадийный метод синтеза N-(α,ω -галогеналкил)дигидрооксопиримидинов. Последние к началу этих исследований являлись, за исключением N-(галогенэтил)урацилов, чрезвычайно труднодоступными соединениями, синтез которых, даже в простейших случаях, был многостадийным и давал малые выходы целевых продуктов. 1,3-Бис(α,ω -галогеналкил)урацилы, за исключением 1,3-бис(α,ω -галогенэтил)урацилов, вообще не были известны. В то же время N-(α,ω -галогеналкил)-дигидрооксопиримидины являются универсальными исходными соединениями, на базе которых возможен синтез разнообразных N-алкилдигидрооксопиримидинов, содержащих в N-алкильной цепи различные функциональные группы.

В результате многочисленных экспериментов были выявлены основные факторы, которые определяют направление взаимодействия солей оксипиримидинов и α,ω -дигалогеналканов, а также соотношение продуктов в реакционной смеси. Разработаны новые одностадийные

методы синтеза N- и O- (α,ω -галогеналкил)пиримидинов [2–4]. В частности, группой В. С. Резника обнаружены и оптимизированы методы синтеза бромалкилпроизводных урацила, 5(6)-замещённых урацилов **4–8**, а также конденсированных производных урацила хиназолин-2,4-диона и аллоксазина – соединений, которые впоследствии выступили в качестве универсальных исходных реагентов в синтезе веществ с разнообразной биологической активностью.



Первые лекарственные препараты были найдены В. С. Резником не среди негликозидных аналогов пиримидин-нуклеозидов, а несколько в иной области. Встреча в 1965 г. с главным врачом Загорской лепрозной клиники Н. П. Голощаповым вдохновила В. С. Резника на создание антилепрозного лекарственного препарата Диуцифон на основе соединения **9** [5, 6]. Соединение **9**



представляет собой два 6-метилурациловых фрагмента, кольцевые атомы углерода которых соединены между собой 4,4'-бис(аминосульфиди)фенилсульфоновым мостиком. 4,4'-Диаминодифенилсульфон сам использовался в качестве высокоэффективного антилепрозного средства, однако его нельзя было применять в длительных курсах, поскольку это соединение угнетало иммунную систему пациентов. Диуцифон же, обладая антилепрозным действием, не разрушал иммунную систему. По-видимому, именно тогда, в середине-конце 60-х гг. у В. С. Резника зародилась концепция создания физиологически активных веществ нового поколения через объединение фрагмента производного нуклеотидного основания с фармакофорным фрагментом, обладающим определённым физиологическим откликом. В 1972 г. Диуцифон был рекомендован Фармакологическим комитетом к применению в медицине в качестве лекарственного средства для лечения лепры,

в 1976 г. – при коллагенозах ревматоидного характера, в 1985 г. – в качестве иммуномодулятора.

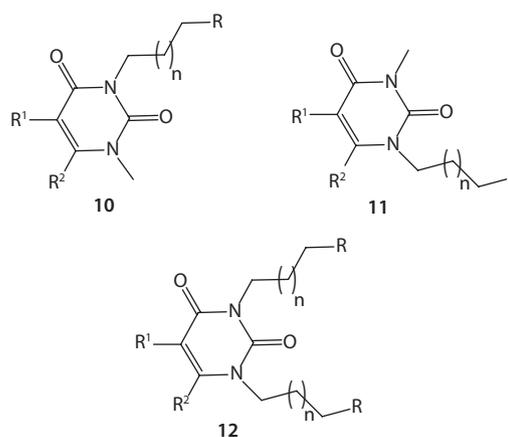
Систематические исследования биологической активности негликозидных ИОФХ, начались только в 1970 году, когда группа В. С. Резника, работающая в области пиримидиновых соединений, была переведена в состав лаборатории химии полимеров, возглавляемой тогда Б. Е. Ивановым. Именно тогда же Владимир Савич познакомился с сотрудниками кафедр фармакологии и общей хирургии Казанского медицинского университета И. В. Заиконниковой, С. М. Горбуновым и Г. А. Измайловым, что стало началом их многолетнего и плодотворного сотрудничества в области изучения физиологических свойств синтезированных в группе В. С. Резника соединений. В 1972 г. у соединения **1** была обнаружена высокая регенеративная активность при чрезвычайно низкой токсичности. Были проведены исследования в объёме требований Фармакологического комитета, и в ноябре 1978 года этот препарат был допущен к клиническим испытаниям в качестве противоожогового средства под названием “Ксимедон”. По результатам успешных клинических испытаний Ксимедон в 1988 г. был рекомендован Фармкомитетом Минздрава СССР к применению в медицине и промышленному производству в качестве противоожогового лекарственного средства. Позднее в 1993 г. Минздрав РФ разрешил Ксимедон к применению в медицине и внесён в реестр лекарственных средств РФ.

Ксимедон ускоряет процессы регенерации тканей и сокращает сроки заживления ожоговой поверхности, улучшает приживление кожных трансплантатов при аутермопластике, улучшает региональное кровообращение, нормализует иммунную систему, эффективен при лечении остеомиелита, остеопорозов, язвы желудка 12-перстной кишки, хронического гастрита, гепатита, панкреатита, трофических язв и послеоперационных ран и механических повреждений поверхности кожи [7].

По словам академика РАН А. И. Коновалова “...даже если бы Резник разработал только Диуцифон и Ксимедон, этого уже было бы достаточно, чтобы его имя вошло в историю науки” [8], но для Владимира Савича эти препараты были только вехами, хоть и значительными, на его научном пути. В начале 70-х гг. В. С. Резник, основываясь на имеющихся на то время данных о роли нуклеотидсодержащих коферментов в биохимии живого, сформулировал концепцию поиска физиологически активных веществ среди соединений пиримидинового ряда. В основе этой концепции лежала идея о двухфрагментных биологически активных соединениях. Один фрагмент – специфический (фармакофорный). Его задача – придать молекуле сродство к заранее выбранной биомишени. Исходный момент для выбора специфического фрагмента являлся требуемый биологический эффект. Анализировались биохимические механизмы, которые могли привести к требуемому эффекту и отбиралась биомишень, блокада которой однозначно приводила бы к этому эффекту. Анализировалась доступная литература по соединениям, вызывающим блокаду выбранной биомишени, и среди них

отбиралось вещество возможно более простого строения, синтетически доступное, допускающее многочисленные химические модификации. Это вещество после биологических испытаний и бралось как основа для дальнейших синтезов как специфический (фармакофорный) фрагмент.

Другим фрагментом являлся так называемый неспецифический фрагмент – группа или радикал, взаимодействие которого с определёнными областями биомишени должно было приводить к существенному упрочнению комплекса молекула-биомишень и росту избирательности соединения к этой биомишени. В качестве такого неспецифического фрагмента В. С. Резник предложил использовать нуклеотидное основание или его аналог, в частности урацил и его производные – 5(6)-замещённые урацилы, конденсированные урацилы. Речь шла о синтезе и испытании соединений формул **10–12**,



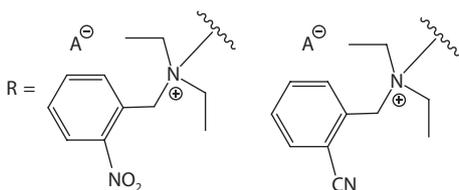
где R – специфический фрагмент, обеспечивающий требуемый физиологический отклик. Группа В. С. Резника и впоследствии возглавляемая им лаборатория химико-биологических исследований в то время, в 70–80-х гг., была ориентирована на поиск эффективных гипотензивных препаратов и мышечных миорелаксантов, поэтому в качестве R должен был выступать фрагмент, обеспечивающий сосудорасширяющий эффект или фрагмент, взаимодействующий с холинорецепторами. Что касается неспецифических фрагментов – N-алкилзамещённых урацила и его производных, то способы получения исходных реагентов, а именно соединений **4–8** для введения урацилового цикла в состав молекул **10–12** в результате работ группы В. С. Резника уже были известны.

Интерес к поиску избирательных α -адреноблокаторов кровеносных сосудов и соединений, ориентированных на ключевые биомишени холинергической нервной системы – ацетилхолинэстеразу (АХЭ) и N-холинорецепторы, диктовался необходимостью создания нейроактивных биологически активных веществ с повышенным уровнем терапевтической безопасности ЛД₅₀/ЭД₅₀. Это до сих пор является серьёзной проблемой – 10-кратное (реже 100-кратное) превышение эффективной (терапевтической, ЭД₅₀) дозы любого “самого безопасного” лекарства сопровождается целой гаммой не-избирательных (побочных, неспецифических) токсических

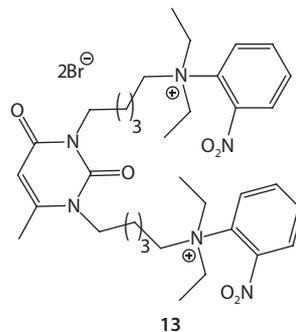
эффектов. Так, например, среди ингибиторов холинэстераз (фосфорорганические соединения, карбаматы и др.) отсутствовали агенты, способные реализовывать терапевтический компонент антихолинэстеразной эффективности в широком диапазоне доз без патологических исходов. Их общим недостатком являлась чрезвычайно малая “широта эффективного (специфического) действия” (терапевтическая безопасность LD_{50}/ED_{50} не превышает 5.0) – из-за глубокого нарушения работы дыхательной мускулатуры, ингибиторы АХЭ и “лечили”, и “убивали” практически в одних и тех же дозах. Поэтому актуальным представлялось пополнение арсенала ингибиторов АХЭ более избирательными препаратами с высокими параметрами специфического эффективного действия (т.е. с низкими значениями ED_{50}) и терапевтической безопасности (т.е. с высокими значениями LD_{50}/ED_{50}).

При поиске гипотензивных соединений в качестве биомишени были выбраны α -адренорецепторы кровеносных сосудов. В качестве специфических фрагментов, ориентирующих молекулу на выбранную мишень на основании литературных данных были отобраны N-фенилпиперазин, β -(метоксифенокс)этиламин и 1,4-бенздиоксанил-2-метиламин. Концепция оказалась очень плодотворной. На её базе были получены α -адренолитики, обладающие исключительной избирательностью по отношению к α_1 -адренорецепторам. Среднеэффективные концентрации, характеризующие сродство к α_1 -адренорецепторам, составляли величины в (-10)–(-12) степенях. Сродство к β -адренорецепторам имело величину на 5–7 порядков выше. Было показано, что при оптимальном взаиморасположении урацилового фрагмента относительно адренотропного фрагмента (фармакофора) удастся увеличить сродство полученных двухфрагментных молекул к α -адренорецепторам на 5–7 порядков, гипотензивную активность вплоть до 500 крат, а уровень терапевтической безопасности LD/ED до 1000.0. Вещества проявляли гипотензивный эффект в дозах 0.001–0.005 мг/кг, что более, чем в 1000 раз меньше доз, при которых проявляются токсические эффекты. К сожалению, материалы по α -адренолитикам не были опубликованы в открытой печати. И здесь нужно заметить, что сообщения о веществах со сходной гипотензивной активностью стали появляться в научной литературе только в конце 90-х гг.

Концепция дала замечательные результаты и в поиске соединений, проявляющих активность по отношению к реактивным структурам скелетных мышц – Н-холинорецепторам и ацетилхолинэстеразе (АХЭ). В качестве специфического фрагмента был выбран четвертичный (кватернизованный) атом азота, а именно ониевый фрагмент. Экспериментально было найдено, что в качестве специфического фрагмента R



в структурах **10–12** для указанной цели лучше всего использовать о-нитро- или о-цианбензилдиэтиламмониевые группы. Экспериментально было показано, что введение неспецифического фрагмента на оптимальном расстоянии от специфического позволяет снизить равноэффективную дозу на 2–3 порядка, увеличить сродство к биомишени на 2–7 порядков (2–3 порядка для Н-холинорецепторов и 6–7 порядков для АХЭ), увеличить широту действия на 1–2 порядка. При этом значительно – в десятки и сотни раз увеличивается длительность требуемого эффекта. В итоге в лаборатории Владимира Савича был создан новый класс селективных ингибиторов АХЭ, блокирующих фермент без образования ковалентных связей. Эти вещества из класса тетраалкиламмониевых солей обладают рядом особенностей, отличающих их от всех известных ранее антихолинэстеразных средств. Во-первых, это наиболее избирательные по отношению к АХЭ вещества, превосходящие по этому показателю все тогда известные ингибиторы АХЭ. Так, среднеэффективные концентрации одного из самых активных из открытого класса ингибиторов АХЭ соединения **13**,



ингибирующие АХЭ, меньше среднеэффективных концентраций, ингибирующих бутирилхолинэстеразу, в 66000 раз. Во-вторых, вещества обладают широтой действия, достигающей 100, что вообще считалось невозможным для антихолинэстеразных средств, для которых широта действия составляла 2–7.

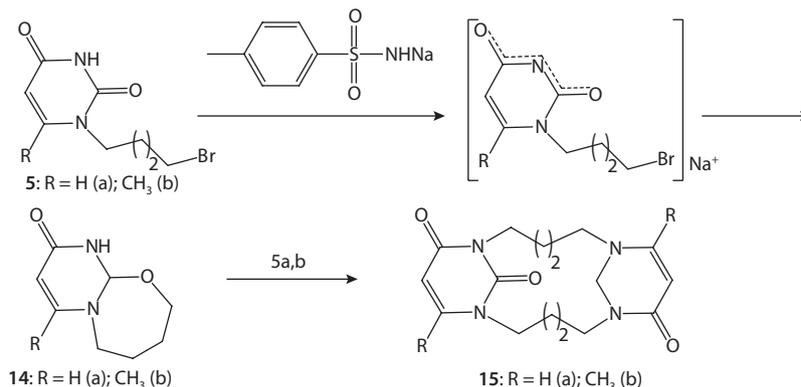
Эти результаты, к счастью, удалось частично опубликовать в конце 1990-х–2000-х гг. [9–11]. Открытый В. С. Резником с коллегами новый класс ингибиторов АХЭ исследуется и в настоящее время. Биологами – сотрудниками лаборатории химико-биологических исследований обнаружена специфичность двухфрагментных ингибиторов АХЭ по отношению к синапсам локомоторных мышц, детализирован механизм их связывания с холинэстеразами, показана возможность применения двухфрагментных ингибиторов АХЭ в терапии мышечных миастений и нейродегенеративных заболеваний (В. В. Зобов, К. А. Петров, А. Д. Харламова, И. В. Зуева).

Владимир Савич в начале 90-х гг. развил свою концепцию двухфрагментных биологически активных веществ, на основании анализа биохимических данных и результатов предыдущей работы, предположив, что связывание препарата с биомишенью может быть упро-

чено введением в состав препарата дополнительных производных нуклеотидных оснований. Причём наиболее прочному связыванию с биомишенью будет соответствовать циклическое расположение этих оснований в составе макроциклического соединения. Эти соединения объединяют в себе, с одной стороны, ограниченную конформационную подвижность, и, с другой стороны, за счёт наличия в их составе нуклеотидных оснований, возможность их взаимодействия с практически любой биомишенью, такие макроциклы способны выступать в роли неспецифических фармакофорных фрагментов. Если трёхмерное расположение этих оснований будет соответствовать трёхмерной мозаике биомишени, то это должно привести к прочному и высокоспецифическому связыванию такой молекулы с этой биомишенью. Таким образом, макроциклы, состоящие из соединённых между собой каким-либо мостиком пуриновых (гуанин, аденин) или пиримидиновых (урацил, тимин, цитозин) нуклеотидных оснований – пуринофаны и пиримидинофаны –

могут обладать собственной биологической активностью, а будучи связанными с специфическими фармакофорами способны усиливать их эффект за счёт более прочного закрепления на биомишени.

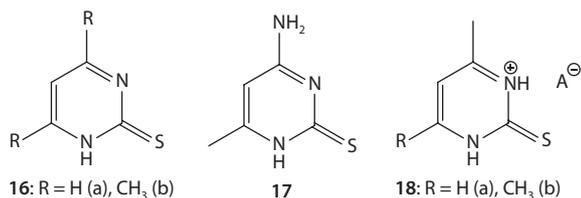
Здесь нужно вспомнить, что В. С. Резник был одним из самых первых исследователей, сообщивших в научной литературе о синтезе пиримидинофана. Ещё в начале 70-х гг. он с сотрудниками синтезировал первые представители этого класса макроциклических соединений в ходе изучения взаимодействия дибромалканов с окси- и меркаптопиримидинами. Было обнаружено, что в результате реакции 1-(4-бромбутил)урацила или 6-метилурацила (**5a,b**) с натриевой солью пара-толуолсульфамида в ДМФА образуется продукт внутримолекулярной циклизации – 2-оксопиримидо[1,2-*b*]пергидро-5,10-оксазепины (**14a,b**), которое далее легко реагирует с исходными же бромидами с неожиданным образованием пиримидинофанов (**15a,b**) [12, 13]. На том этапе для Владимира Савича это был интересный синтетический факт – не более того. Время макроциклов придёт позднее.



Владимир Савич инициировал направление в работе своей лаборатории, связанное с целенаправленным синтезом и изучением таких макроциклических соединений, предвосхитив “макроциклическую” тематику, ставшей одной из основных в нашем Институте в конце 90-х–2000-х гг. Владимир Савич был как бы в этом тренде Института, при этом оставаясь вне его, поскольку изучение макроциклических соединений интересовало его по причинам, отличным от целеполагания лабораторий, проводивших исследования в области супрамолекулярной химии. В 1998 г. было опубликовано первое сообщение в рамках этого нового направления [14]. В последующие годы сотрудниками лабораторий химико-биологических исследований и химии нуклеотидных оснований были синтезированы пиримидинофаны различного строения, изучались их структура в твёрдом состоянии и растворах, комплексообразующие свойства, способность к ассоциации, биологическая активность [15, 16]. Владимир Савич до последних дней курировал “макроциклическое” направление, интересовался ходом работы, предлагал новые идеи, новые объекты для изучения.

В. С. Резник верил, что производные пиримидина могут найти применение во всех сферах, и не только в медицине, а в совершенно других, прикладных областях. Поэтому при выполнении в 2002–2006 гг. проекта Международного научно-технического центра в коллаборации с фирмой Nalco, целью которого являлся поиск эффективных ингибиторов углекислотной коррозии нефтепромыслового оборудования, производным пиримидина было уделено особое внимание. Успешное выполнение этого проекта было ещё одним ярким проявлением таланта Владимира Савича решать поставленные задачи не методом “тыка”, а систематически и целенаправленно. Сначала была разработана рабочая гипотеза поиска эффективных соединений, основанная на том, что потенциальный ингибитор коррозии должен образовывать прочный, нерастворимый в воде и нефти комплекс, который понижал бы электронную плотность на атоме железа. Наряду с теоретическим моделированием соединения, которое проявляло бы максимальную активность в ингибировании коррозии, были экспериментально протестированы раз-

личные классы соединений. Эффективные ингибиторы углекислотной коррозии нефтепромышленного оборудования были найдены в ряду 2-меркаптопиримидинов, а именно пиримидинов (**16a,b**, **17**, **18a,b**).



Эти соединения при нормах расхода 0.5–2 мг/л (0.5–2 г/м³) обеспечивали 100% защиту от коррозии [17, 18]. Обнаруженные вещества являются одними из наиболее активных из известных ингибиторов углекислотной коррозии.

Вот так выглядят, на мой взгляд, основные вехи научной биографии В. С. Резника. Владимир Савич работал в нашем Институте практически с самого его основания; без его участия, его вклада невозможно представить историю становления ИОФХ им. А. Е. Арбузова. Открытые им препараты входят в “золотой фонд” Института, являются предметом его гордости. Владимир Савич – один из тех, кто сделал Институт таким, каким он есть в настоящее время. Мы, сотрудники возглавляемой им лаборатории, и все сотрудники Института помним Владимира Савича Резника, помним его работы и достижения, пользуемся его экспериментальными и теоретическими наработками.

Литература

1. В.С. Резник, Н.Г. Пашкуров: Изв. АН СССР, Сер. хим. 1964, № 9, 1613.
2. Н.Г. Пашкуров, В.С. Резник, О.А. Раевский: Изв. АН СССР, Сер. хим. 1975, № 2, 380.
3. В.С. Резник, И.Ш. Салихов, Ю.С. Швецов, А.Н. Ширшов, В.С. Бакулин, Б.Е. Иванов: Изв. АН СССР, Сер. хим. 1977, № 4, 880.
4. В.С. Резник, И.Ш. Салихов, Ю.С. Швецов, Б.Е. Иванов: Изв. АН СССР, Сер. хим. 1980, № 11, 2568.
5. Н.М. Голощапов, В.К. Стекловский, В.С. Резник, Н.Г. Пашкуров, А.А. Муслинкин, Е.Н. Борисова: Авторское свидетельство № 459228 на изобретение “Лекарственное средство” с приоритетом от 1 июля 1971 г.
6. В.С. Резник, Н.Г. Пашкуров, А.А. Муслинкин, Н.М. Смирнов, Н.М. Голощапов: Авторское свидетельство № 504370 на изобретение “Способ получения ω,ω’-бис(2,4-диоксотетрагидропиримидинил-5-сульфоамидо)диарил-или-диалкил-сульфонов” с приоритетом от 5 марта 1973 г.
7. Г.А. Измайлов, М.Ю. Аверьянов, В.С. Резник: Ксимедон в клинической практике. Изд-во: НГМА, Нижний Новгород, 2001, 186 с.
8. <http://rt-online.ru/chelovek-churavshijnya-suety/>
9. В.С. Резник, К.А. Аникиенко, В.К. Курочкин, В.Д. Акамсин, И.В. Галяметдинова, Е.А. Бычихин: Доклады АН, 1998, т. 362, № 1, 68.
10. К.А. Аникиенко, Е.А. Бычихин, В.К. Курочкин, В.С. Резник, В.Д. Акамсин, И.В. Галяметдинова: Доклады АН, 2001, т. 376, № 6, 818.
11. К.А. Anikienko, E.A. Bychikhin, V.S. Reznik, V.D. Akamsin, I.V. Galyametdinova: *Chemico-biological interactions*, 2008, vol. 175, nos 1-3, 286.
12. Ю.С. Швецов, А.Н. Ширшов, В.С. Резник: Изв. АН СССР. Сер. хим. 1976, № 5, 1103
13. Ю.С. Швецов, А.Н. Ширшов, В.С. Резник: Изв. АН СССР. Сер. хим. 1978, № 9, 2079.
14. А.С. Михайлов, Н.Г. Пашкуров, Р.Х. Гиниятуллин, В.С. Резник и др.: Доклады АН, 1998, т. 362, № 5, 643.
15. V.E. Semenov: *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.* 2013, vol. 77, nos 1-4, 1.
16. V.E. Semenov, R.Kh. Giniyatullin, S.V. Lushchekina, E.D. Kots, K.A. Petrov, A.D. Nikitashina, O.A. Minnekhanova, V.V. Zobov, E.E. Nikolsky, P. Masson, V.S. Reznik: *MedChemComm*, 2014, vol. 5, N. 11, 1729.
17. В.С. Резник, А.И. Коновалов, В.Д. Акамсин, Ю.П. Ходырев, И.В. Галяметдинова, А.С. Михайлов, А.К. Курамшин, Р.М. Галиакберов: Способ ингибирования коррозии и композиции для его осуществления. Патент РФ № 2198245, опубликовано 10.02.2003, бюлл. изобрет., № 4.
18. V.S. Reznik, V.D. Akamsin, Yu.P. Khodyrev, R.M. Galiakberov, Yu.Ya. Efremov, L. Tiwari: *Corrosion Science*. 2008, vol. 50, N. 2, 392.

В. Э. Семёнов



Глубокие научные познания Владимира Савича не ограничивались только органической химией и смежными с ней областями – биологией, медициной. Его, человека невероятной эрудиции, занимали вопросы мироздания, происхождения жизни, проблемы астрономии. Интересы В.С. Резника были чрезвычайно широки: он изучал минералогию, историю второй мировой войны, интересовался холодным оружием. В.С. Резник живо увлекался всеми окружающими его сторонами жизни.

Текст: <http://iopc.ru/base/file/AnnualChem2017.pdf> (с. 128-135)

Фото: <http://rt-online.ru/chelovek-churavshijsya-suety/>

Юбилейная статья о В.С. Резнике: В.Э. Семёнов, [Владимир Савич Резник. К 75-летию со дня рождения](#). Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова. Ежегодник 2012, Казань: КФТИ ФИЦ «КазНЦ РАН», 2013, с. 116-117