

**В.И. ВЕРНАДСКИЙ – УЧЕНЫЙ И ГРАЖДАНИН
(к 145-летию со дня рождения)**

В.И. Вигдорович

*ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов*

Рецензент В.Ф. Калинин

Ключевые слова и фразы: альтернативное топливо; наказ ученого; промышленные отходы; современные проблемы; учеба; учение о ноосфере.

Аннотация: Кратко изложены жизнь, научные интересы и общественная деятельность В.И. Вернадского, его учение о ноосфере. Рассмотрены некоторые современные проблемы экологии (промышленные отходы, поиск альтернативного топлива) и пути их решения.

История и историки науки знают немало выдающихся исследователей различных направлений естествознания, которые в своих обобщениях интегрировали все знания о природе своего времени. К ним следует отнести Леонардо да Винчи (1452–1519), Михаила Васильевича Ломоносова (1711–1759). Ж.-Л. Бюффона (1707–1781), Александра Гумбольта (1769–1859). Полноправным членом этой блестящей когорты, несомненно, является В.И. Вернадский (1863–1945) – не только выдающийся ученый, но и гражданин России и мира.

Его гражданская позиция являет собой прекрасный пример служения не только Родине, но и человечеству в целом. Судите сами – он организатор комиссии Академии наук по истории знаний, комиссии по изучению вечной мерзлоты, по изотопам, по минеральным водам, организатор отдела химии в Океанологическом институте. Владимир Иванович – организатор и первый президент Академии наук Украины. Практическое значение этих дел трудно переоценить.

Родился В.И. Вернадский 12 марта 1863 г. в г. Петербурге в либерально-дворянской семье. Его отец – Иван Васильевич Вернадский – профессор экономики и истории [1], мать – Мария Николаевна – первая женщина-экономист в России. В связи с тяжелой болезнью отца семья пере-

Вигдорович В.И. – доктор химических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ, профессор кафедры «Неорганическая и физическая химия наноматериалов» ТамбГТУ, г. Тамбов.

езжает в Харьков, где Владимир Иванович – учащийся первой классической гимназии. В 1876 г. с выздоровлением отца все возвращаются в Петербург, а будущий выдающийся ученый становится учащимся одной из лучших гимназий России – Первой Петербургской. Затем учеба на физико-математическом факультете Петербургского университета, когда в нем блещут такие выдающиеся умы, как Д.И. Менделеев, И.М. Сеченов, А.М. Бутлеров, Н.Н. Бекетов, В.В. Докучаев. Особенно ему близок профессор В.В. Докучаев, лекции которого он составляет и издает, и связь с которым поддерживает долгие годы.

После окончания университета Владимира Ивановича оставляют для подготовки к профессорскому званию. После сдачи магистерского экзамена у него двухгодичная заграничная командировка в лаборатории ведущих ученых Европы (Германия, Италия, Франция, Швейцария). Итогом ее явилась подготовка и защита магистерской диссертации на тему: «О группе силлиманита и роли глинозема в силикатах». В эту работу будущий великий представитель русской науки закладывает основы новой теории строения силикатов, которую другой блестящий представитель науки – Ле-Шателье (кому из химиков сегодня не известно это имя) – назовет гениальной.

В возрасте 34 лет защищена докторская диссертация «О явлениях скольжения кристаллического вещества», и вскоре В.И. Вернадский назначается экстраординарным профессором Московского университета.

Научные изыскания Владимира Ивановича чрезвычайно широки. В каждой области знаний, куда проникает его могучий ум, он оставляет неизгладимый след. Принято считать, что областью его научных интересов является, прежде всего, геохимия. Но вместе с тем он основоположник биогеохимии, философ-геохимик, ибо философии, по его собственному признанию, он придает огромное плодотворное значение. Его с полным правом можно назвать и блестящим историком науки. Для этого достаточно прочесть захватывающую статью «О значении трудов М.В. Ломоносова в минералогии и геологии» [2]. О В.И. Вернадском, как о философе, можно говорить и писать много. Это – целый пласт и материал далеко не одной самостоятельной статьи. Его учение о ноосфере – образец не только экологической, но и философской мысли. Владимир Иванович утверждает, что человечество, взятое в целом, становится мощной геологической (читайте и «экологической») силой. Он мысленно все настойчивее ставит вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества.

Ноосфера – новое явление (можно сказать – учение) на нашей планете. И дело не в том, кто впервые предложил тот термин. Это на основании идей В.И. Вернадского и под его опосредованным влиянием сделали математик и философ Е. Ле Руа и его друг геолог (заметьте – геолог) и палеонтолог Тейяр де Шарден. Важно, кто это по-настоящему интегрировал. Именно по В.И. Вернадскому в рамках ноосферных представлений человек должен трудом и мыслью перестраивать свою жизнь, нишу своего обитания, меняя, если хотите, лик Земли. По существу, Владимир Иванович высказывает глубоко философскую мысль: на определенном этапе

сознание становится первичным, материя – вторичным фактором [3]. Человек должен принимать все более действенные меры, чтобы сохранить для будущих поколений богатства Земли и саму человеческую популяцию.

По существу, он говорит о проблеме устойчивого развития, причем приходит к этой мысли из философских построений и приходит задолго до того, как эту идею выскажет комиссия ООН по окружающей среде и развитию [4]. Под устойчивым развитием (sustainable development) эта комиссия понимает такое развитие, которое позволяет удовлетворить нужды существующего поколения, не лишая будущего поколения возможности делать то же самое. Разве это – не ноосферное решение? Разве оно не полностью вытекает и согласуется с учением о ноосфере? Уточним, что, согласно современному научному видению [4], устойчивое развитие – многоуровневый иерархический управляемый процесс коэволюционного развития природы и общества (при массовом и осознанном участии всего населения Земли), цель которого – обеспечение здоровой производительной жизни в гармонии с природой ныне живущего и будущих поколений на основе сохранения и обогащения культурного природного наследия. Разве, отметим еще раз, – это не ноосферные идеи В.И. Вернадского, только высказанные им в несколько иной форме задолго до того, как их, наконец, начали осознавать на достаточно высоком уровне?

А забвение ноосферных идей может очень дорого обойтись человечеству, в целом, и России, в частности. И мы во многом в этом отношении преуспели. Достаточно сказать, что энергоемкость в расчете на единицу продукции в Российской Федерации в 2–3 раза выше, чем в экономически развитых странах [4]. Затраты лесных ресурсов (этого компонента легких земли) на производство единицы массы бумаги в 4–6 раз больше, чем в упомянутых выше странах [4]. Более того, за последние 10 лет из-за снижения технологической дисциплины наблюдается рост на 20–60 % энерго- и ресурсоемкости выпускаемой продукции [4]. Удельные выбросы SO_2 и SO_3 , по существу, одного из основных факторов кислотных дождей, в России в 20 раз выше, чем в Японии и Норвегии, и в 6–7 раз – чем в Германии и Франции [4].

Колоссальные проблемы возникли с отходами промышленных предприятий. Их накоплено 85 млрд тонн с ежегодным приростом в 2 млрд тонн [4]. Под полигоны для складирования, илوناкопители и хвостохранилища занято $3 \cdot 10^5$ га, в том числе, 2,9 тысяч мест хранения токсичных отходов. Трудно представить и еще труднее оценить массу полезных вторичных продуктов, которые можно получить в результате их утилизации. Причем, вторичные продукты, как правило, много дешевле первичных, получаемых непосредственно из природного сырья.

Эффективная утилизация отходов позволит существенно экономить, заметно снизить энергозатраты. Процесс утилизации, помимо создания большого количества новых рабочих мест, автоматически ведет и к решению целого комплекса региональных экологических проблем.

Особые проблемы создают радиоактивные отходы, суммарное количество которых на 2000 г. на предприятиях ядерного комплекса России

оценивались в $8,2 \cdot 10^{19}$ Бк (Беккерель – 1 расп./с) или более $2,2 \cdot 10^{10}$ Кюри [4]. Объем только жидких радиоактивных отходов составляет $6 \cdot 10^8$ м³.

Сегодня одной из важнейших задач страны, в целом, является эффективная переработка и утилизация отходов.

Другой острой проблемой человеческой популяции, без решения которой, в принципе, невозможно устойчивое развитие, является поиск и использование топлива, альтернативного углеводородному (нефть, газ) и углеродному (уголь). Имеется несколько весьма перспективных путей, первый из которых предсказал В.И. Вернадский еще в 1912 году:

- использование атомной энергии, для чего нужны в большом количестве атомные станции, работающие на реакторах с отрицательной обратной связью;

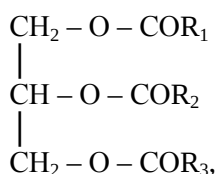
- использование солнечной энергии. Только подумайте, подаваемая на Землю энергия Солнца в год составляет $(5-6) \cdot 10^{21}$ кДж. А потребности населения Земли в количестве 10 млрд человек – приблизительно $4 \cdot 10^{17}$ кДж. Таким образом, использование 0,01 % солнечной энергии способно обеспечить практически все потребности Земли. Мы пока только приступаем к разработке установок большой мощности подобного рода (солнечные батареи);

- использование быстро восполняемых источников энергии. Сейчас в качестве топлива все в большей мере используются биодиты (смеси компонентов нефтяного и растительного происхождения). В частности в двадцати штатах США автомобили заправляют смесями нефтяных бензинов, содержащих 5,6–10,0 объемных % этилового спирта. Эта смесь там получила название – газохол [5]. В Канаде более 1000 бензозаправок предлагают такое топливо. К 2010 году минимум 35 % всех бензинов США должны содержать 10 объемных % C_2H_5OH .

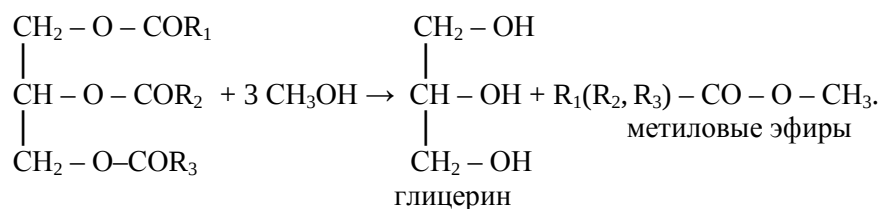
По данным Американской экологической ассоциации, уже сейчас 1 литр газохола, в среднем, дороже литра обычного бензина лишь на 3 цента. И это без учета существенного экологического и политического эффектов.

Важные результаты в этом направлении получены в нашей стране учеными ВНИИ нефтепереработки (г. Москва) и Российского университета нефти и газа им. И.М.Губкина. На основании положительных испытаний, проведенных ОАО «ВНИИ НП» совместно с ОАО «Авто ВАЗ», бензины содержащие до 5 об. % этанола (ТУ 38.401-58-244–99) допущены к производству и применению на автомобильной технике. Такие смеси в нашей стране называют бензолами.

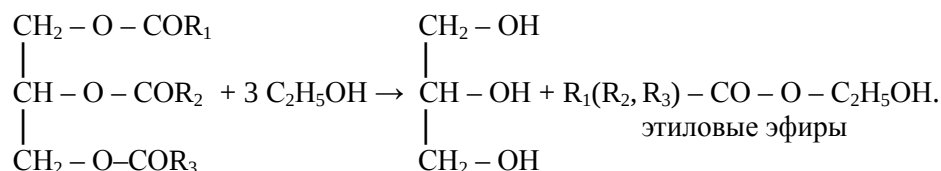
Исключительно перспективным является получение биотоплива на базе рапсового масла, основой которого (93–98 мас. %) являются триглицериды карбоновых кислот. Их общая (брутто) формула



где R_i – углеводородный радикал, чаще всего ненасыщенный, то есть содержащий двойные связи $>C=C<$, $R_1 \neq R_2 \neq R_3$, либо R_i представлены единым (редко) радикалом. Сами триглицериды в качестве компонентов топлива использовать нельзя. Нужно получить из них метанолизом соответствующие этиловые эфиры по реакции:



В этом направлении выполнен целый комплекс работ исследователями Тамбова, которые дали положительные результаты. Выход этиловых эфиров по последней реакции достигает 93–95 % от теоретического. Но метанол крайне токсичен. В связи с этим представляет большой интерес замена метанола на этанол с получением этиловых эфиров жирных кислот



Однако выход по указанной выше реакции невелик (23–25 %). Сегодня в Тамбовском государственном техническом университете ведутся серьезные работы по повышению выхода этиловых эфиров. Они направлены, прежде всего, на поиск новых, более эффективных катализаторов процесса.

В заключение отметим, что учение В.И. Вернадского о ноосфере – это, в числе прочего, его наказ землянам и, прежде всего, соотечественникам-россиянам жить в согласии с природой, ибо только в этом случае человечество может избежать катастрофических потрясений экологического характера.

Список литературы

1. Пономарева, Г.Д. Великие ученые / Г.Д. Пономарева. – М. : Изд-во АСТ, 2004. – 526 с.
2. Вернадский, В.И. О значении трудов М.В. Ломоносова в минералогии и экологии / В.И. Вернадский // В кн. «Химия в университетах России: путь в полтора столетия» (Ломоносовский сборник). – М. : Логос, 2004. – С. 1–34.
3. Вигдорович, В.И. В.И. Вернадский – ученый и гражданин (к 144-летию со дня рождения) / В.И. Вигдорович, Н.П. Петрова // Проблемы коррозии и защиты металлов : сб. науч. работ хим. каф. – Тамбов : Изд-во Першина, 2007. – С. 18–27.

4. Устойчивое развитие: ресурсы России / под ред. академика РАН Н.П. Лаверова. – М. : Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. – 212 с.
 5. Этиловый спирт в моторном топливе / В.П. Баранник [и др.]. – М. : ООО «РАУ–Университет», 2005. – 184 с.
-

**V.I.Vernadsky – Scientist and Citizen
(to 145th Birthday Anniversary)**

V.I. Vigdorovich

Tambov State Technical University, Tambov

Key words and phrases: studies; doctrine about noosphere; modern problems; industrial waste; alternative fuel; instruction of scientist.

Abstract: V.I. Vernadsky's life, his scientific interests, public activity, his doctrine about noosphere are stated in brief. Some modern problems of ecology (industrial waste, search of alternative fuel) and the ways of their solution are considered.

© В.И. Вигдорович, 2008