

К ВОПРОСУ ОБ ЭНДОГЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ ЯНТАРЯ

Н. А. Якимчук¹, С. П. Левашов², И. Н. Корчагин³

¹Центр менеджмента и маркетинга в области наук о Земле при ИГН НАН Украины,
пер. Лабораторный 1, 01133 Киев, Украина; yakymchuk@gmail.com

²НВП «Геопром», пр. Героев Сталинграда 10А, 04210 Киев, Украина

³Институт геофизики им. С. И. Субботина НАН Украины,
пр. Палладина 32, 03680 Киев, Украина; korchagin.i.n.@gmail.com

Представлены результаты геофизических исследований Украинской морской антарктической экспедиции 2018 г., а также дополнительных работы на локальных участках добычи янтаря, которые свидетельствуют в пользу глубинного (абиогенного) его синтеза в процессе водородной дегазации Земли.

Ключевые слова: янтарь; геофизические методы; частотно-резонансное зондирование.

Уже более 15 лет авторами целенаправленно проводятся экспериментальные исследования с целью разработки мобильных и малозатратных геофизических методов и технологий «прямых» поисков рудных и горючих полезных ископаемых, а также воды (питьевой, минеральной, геотермальной). Различные модификации разработанных методов прошли апробацию в сезонных работах Украинских антарктических экспедиций, в том числе и в морской антарктической экспедиции 2018 г. В этой экспедиции на борту судна проводились геофизические исследования с целью изучения глубинного строения региона и поисков скоплений углеводородов (УВ). Неоднократно, при частотно-резонансном зондировании (сканировании) разреза для определения глубин залегания различных комплексов пород и залежей УВ фиксировались аномальные отклики на резонансных частотах янтаря в различных (в том числе и глубинных) интервалах разреза. В связи с этим было принято решение провести исследования на известных месторождениях янтаря с целью изучения особенностей его распределения в разрезе. Некоторые результаты дополнительных исследований на 2 участках добычи янтаря представлены и анализируются в докладе.

Метод исследований. Изучение участков добычи янтаря проводилось с использованием технологии частотно-резонансной обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ (спутниковых снимков и (или) фотографий) [2, 3, 8, 10, 11]. Отдельные компоненты этой технологии разработаны на принципах «вещественной» парадигмы геофизических исследований [3], сущность которой заключается в поиске конкретного (искомого в каждом отдельном случае) вещества – нефти, газа, алмазов, Au, U, и т. д. Технология активно используется в последнее время для поисков скоплений углеводородов на начальных этапах геологоразведочного процесса, в том числе и для интегральной оценки перспектив нефтегазоносности крупных и труднодоступных блоков и площадей.

Акцентируем внимание на то, что обработка и дешифрирование спутниковых снимков поисковых участков, заимствованных из источников (сайтов) свободного доступа, оперативно проводится в лабораторных условиях, без организации и проведения полевых исследований. В связи с этим эту технологию можно считать супер-оперативной, позволяющей за очень короткое время выполнить оценку перспектив нефтегазоносности (рудоносности, водоносности) поискового участка в любой точке земного шара.

В модифицированных версиях методов частотно-резонансной обработки спутниковых снимков и фотографий, а также вертикального зондирования (сканирования) разреза используются базы (наборы, коллекции) химических элементов, минералов, пород и полезных иско-

паемых (фотографии конкретных образцов). Так, используемая коллекция образцов нефти включает 117 экземпляров, газоконденсата – 15 образцов.

База данных осадочных пород состоит из следующих групп: 1) обломочные породы – псефиты, конгломераты мономинеральные (22 образца); 2) обломочные породы – псаммиты (18 образцов); 3) обломочные породы: алевроиты, аргиллиты, глины (6 образцов); 4) обломочные и глинистые породы: аргиллиты каолиновые (6 образцов); 5) обломочные породы – глинистые: глины каолиновые (10 образцов); 6) осадочно-вулканокластические породы (9 образцов); 7) карбонатные породы: известняки (24 образца); 8) карбонатные породы: доломиты (11 образцов); 9) карбонатные породы: мергели (10 образцов); 10) кремнистые породы (13 образцов); 11) соль (3 образца); 12) уголь (фото из книги) (3 образца).

База данных магматических и метаморфических пород включает 18 отдельных блоков пород: 1) группа гранитов и риолитов (29 образцов); 2) группа гранодиоритов и дацитов (7 образцов); 3) группа сиенитов и трахитов (18 образцов); 4) группа диоритов и андезитов (14 образцов); 5) породы группы лампрофиров (14 образцов); 6) группа габбро и базальтов (32 образца); 7) группа бесполевошпатовых бесфельдшпатоидных ультрамафических пород (20 образцов); 8) Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов (23 образца); 9) группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов (6 образцов); 10) группа бесполевошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород (10 образцов); 11) группа кимберлитов и лампроитов (20 образцов); 12) несиликатные породы: группа карбонатитов (8 образцов); 13) метаморфические породы группы гранулитов (10 образцов); 14) метаморфические породы группы гнейсов (26 образцов); 15) метаморфические породы группы кристаллических сланцев (44 образца); 16) метаморфические породы группы микро-кристаллических сланцев (филлитов) (11 образцов); 17) метаморфизованные породы группы аспидных сланцев (2 образца); 18) железная руда (5 образцов).

Достаточно часто при проведении исследований дополнительно используются отдельные химические элементы и минералы Н, С, Не, О, Au, Fe, алмаз, янтарь, а также группы (наборы) минералов О, Н, Al. Используемые в процессе проведения работ фотографии образцов янтаря приведены на рис. 1.

Отметим также, что состав перечисленных выше групп пород, минералов, а также отдельных химических элементов может быть расширен за счёт добавления в их наборы других образцов из различных регионов (в том числе и фотографиями пород из обнажений, а также керны из пробуренных скважин).

Результаты исследований. Информация о происхождении янтаря, его распространении и добычи приводится в опубликованных материалах [1, 5, 6]. На рис. 2 показаны известные месторождения янтаря в Европе.

Район добычи янтаря в Калининградской обл. России. С учётом положения участков добычи на рис. 2 для частотно-резонансной обработки был подготовлен спутниковый снимок, представленный на рис. 3.

На первом этапе частотно-резонансной обработки этого снимка с земной поверхности были зафиксированы аномальные отклики (сигналы) на резонансных частотах янтаря, нефти, газоконденсата, газа, угля, янтаря из другого региона, воды. В то же самое время в пределах этого снимка не были зарегистрированы сигналы от С, Н, Fe, Не, О, алмазов.

На следующем шаге обработки в разрезе обследуемой площади было установлено наличие следующих групп осадочных пород: 1–5 (сильный сигнал), 6, 12. Сигналов от всех традиционно используемых при обработке групп магматических и метаморфических пород не было зафиксировано. С поверхности (глубины) 250 км фиксировались отклики от 1–6 групп осадочных пород.

Группа 1 осадочных пород сканированием разреза прослежена с 250 км с шагом 100 м до 470,040 км. Это указывает на то, что на этой глубине расположен корень вертикального канала.

Сигналы на резонансных частотах янтаря фиксировались сканированием до 57,030 км. На гл. 2 м установлена верхняя граница залегания янтаря сканированием разреза с шагом 10 см с поверхности (0,0 м).

Сканированием разреза установлены также нижние границы сигналов для нефти – 57,045 км, конденсата – 57,040 км, газа – 57,050 км. Сигналы С и Н зафиксированы ниже этих значений – с 57,100 км. Ниже этого интервала фиксировались также отклики на резонансных частотах Fe, Ne, минералов Н, О и Al, Si, лабрадорита. Сигналы воды и янтаря на этой глубине не фиксировались.



Рисунок 1 – Фотографии образцов янтаря из месторождений в Калининградской обл. России и в Украине



Рисунок 2 – Месторождения янтаря на Европейском континенте [9]

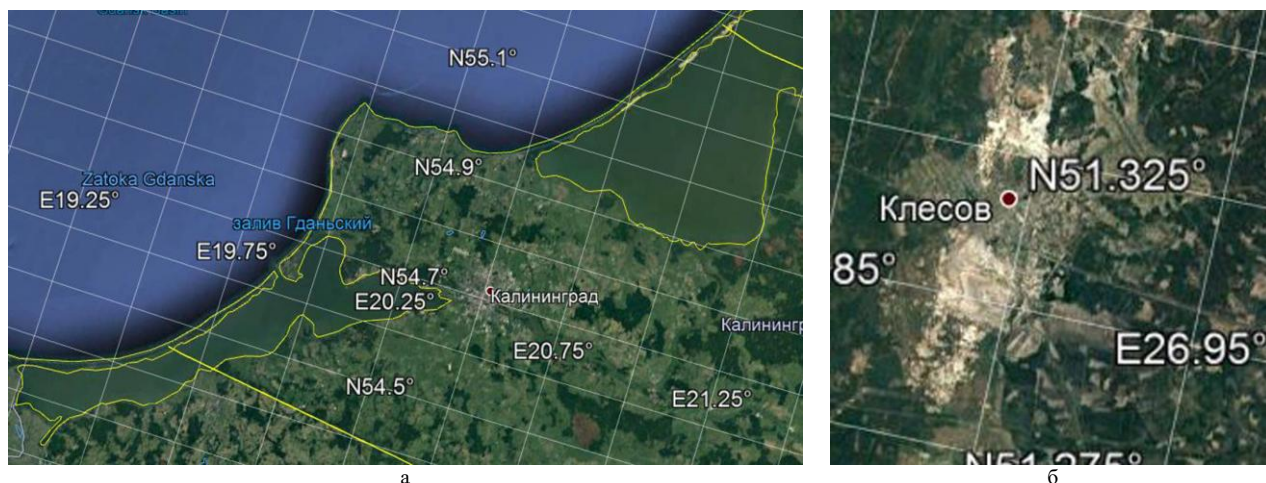


Рисунок 3 – Спутниковый снимок района добычи янтаря в Калининградской обл. России (а) и участка расположения месторождения янтаря Клесово в Ровенской обл. Украины (б)

Месторождение янтаря в Клесово (Ровенская обл. Украины). Спутниковый снимок участка расположения этого месторождения показан на рис. 3. На снимке достаточно чётко просматриваются крупные карьеры, из которых ведётся добыча янтаря. Здесь также с поверхности зафиксированы сигналы на резонансных частотах янтаря, нефти, конденсата, газа, угля. Не фиксировались отклики от He, O, C, H, Au, Fe, алмазов, воды.

Установлены отклики от 1–6 и 12 групп осадочных пород. Сигналы от всех групп магматических и метаморфических пород не были зарегистрированы.

С поверхности (глубины) 450 км фиксировались сигналы от 1–6 групп осадочных пород. Сканированием с гл. 468 км определены следующие нижние границы этих пород: группа 1 – 470,200 км; группа 2 – 470,090 км; группа 3 – 470,120 км; группа 4 – 470,040 км. Сигналы от янтаря получены до гл. 57,040 км.

С поверхности (глубины) 57,100 км фиксировались отклики на резонансных частотах меди, слюды и кварца, C, H, O, He, а также минералов Al, O и H. Сигналы воды, железной руды, угля, янтаря, алмазов, Au, нефти, конденсата и газа отсутствовали.

В то же время, с поверхности 56,800 км фиксировались сигналы янтаря, нефти, конденсата и газа, а на частотах He, O, C, H, Au отклики отсутствовали.

Зондированием с поверхности с шагом 1 см сигналы (отклики) на резонансных частотах янтаря фиксировались с гл. 1 м.

Регистрация откликов от янтаря в других регионах. Отметим, что при проведении исследований с борта судна в южной Атлантике, а также в районе Антарктического п-ова аномальные отклики на резонансных частотах янтаря фиксировались достаточно часто в пределах обнаруженных каналов вертикальной миграции флюидов и минерального вещества. Сигналы янтаря были также зарегистрированы в процессе проведения интегральной оценки перспектив нефтегазоносности ряда поисковых блоков в Украине и в России.

Фотография вулк. Таранани обрабатывалась также с использованием образца янтаря. Сигналы на резонансной частоте этого минерала были зарегистрированы в интервале глубин от 700 м до 194,100 км, причём на гл. 4 км фиксировались очень интенсивные отклики.

Поиски локальных зон скопления янтаря. В 2015 г. была проведена апробация частотно-резонансного метода обработки спутниковых снимков на участке поисков скоплений янтаря. Спутниковый снимок участка обследования поместился на лист формата A3 в масштабе 1 : 6 000 (рис. 4). Дополнительно при обработке использовался эталонный образец янтаря и координаты точки его отбора (рис. 4).

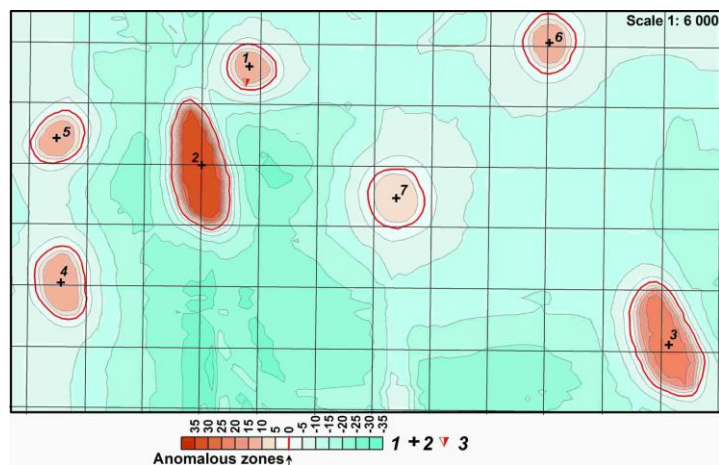


Рисунок 4 – Карта аномальных зон типа «янтарь» на поисковом участке в Украине

1 – шкала интенсивности аномального отклика (в условных единицах); 2 – центральные точки аномальных зон; 3 – точка отбора эталонного образца.

На начальном этапе исследований, на эталонном образце янтаря были определены его резонансные частоты. Эти частоты затем были заверены в процессе обработки фрагмента снимка в точке отбора образца. Фиксация в этой точке снимка аномальных откликов на установленных частотах янтаря свидетельствует о корректности процедуры их определения.

На завершающем этапе исследований с использованием установленных резонансных частот янтаря проведена частотно-резонансная обработка всего снимка участка обследования. В результате, на поисковом участке обнаружено и закартировано семь аномальных зон типа «янтарь» разных размеров и интенсивности аномального отклика. Эти аномальные зоны (локальные участки) являются наиболее оптимальными для поисков скоплений янтаря.

Впоследствии, в пределах одной из закартированных аномальных зон янтарь был обнаружен в результате проведённых раскопок.

Закключение. Результаты геофизических исследований в Украинской морской антарктической экспедиции 2018 г., а также дополнительных работ на локальных участках добычи янтаря можно считать таковыми, что свидетельствуют в пользу глубинного (абиогенного) синтеза этого минерала в процессе водородной дегазации Земли [4, 7].

В настоящее время господствующим является представление, что янтарь – это окаменевшая смола хвойных деревьев. Однако есть также специалисты, которые не согласны с такой позицией. В частности, на сайте [9], такое представление об образовании янтаря охарактеризовано как миф. И аргументируется это утверждение следующим образом: «Может янтарь это и смола, может и хвойных деревьев, однако есть одно «но». В кусках янтаря можно найти что угодно, и жуков, и пауков, и лягушку, и зверюшку, и даже яйцо Кощея Бессмертного. Только одного инклюза нет в «смоле хвойных деревьев» – хвои. Обойдите полмира, соберите все куски янтаря с включениями в них всякой флоры и фауны, но нигде вы не найдёте в них не одной сосновой иглки». На этом же сайте приводится также и такой текст: «Янтарь – это такое же полезное ископаемое, как уголь. Кстати прожилки янтаря встречаются в угольных пластах. И его запасы на разных глубинах лежат по всему земному шару. Добывают его в небольших количествах по всему миру от Доминиканы до Бирмы, от Канады до Колумбии. Есть разведанные запасы в тысячи тонн в Украине и Польше. Месторождениями богата почти вся Балтика, включая Германию, Литву и Латвию. В Северной Америке он залегает на глубинах в 300 м – вот почему мы не знаем про те месторождения».

Подтверждением к сказанному в предыдущем параграфе могут служить фотографии фрагментов разрезов в карьерах добычи янтаря в Германии и Доминиканской республике (рис. 5).



Рисунок 5 – Фотографии карьеров добычи янтаря в Биттерфельде (Германия) (а) и Доминиканской республике (б)

Целесообразно провести обработку снимков (фотографий) участков расположения этих карьеров, а также участков в районах добычи янтаря в других регионах земного шара.

Благодарности. Авторы выражают глубокую признательность Антарктическому центру МОН Украины за предоставленную возможность провести значительный объём экспериментальных исследований в Украинской морской антарктической экспедиции 2018 г., а также капитану судна «Море Содружества» и его команде за создание благоприятных условий для проведения геофизических измерений в океане.

Библиографические ссылки

1. Богдасаров М. А. Янтарь из антропогенных отложений Беларуси. Брест : Изд-во Сергея Лаврова, 2001.
2. Левашов С. П., Якимчук Н. А., Корчагин И. Н. Новые возможности оперативной оценки перспектив нефтегазоносности разведочных площадей, труднодоступных и удалённых территорий, лицензионных блоков // Геоинформатика. 2010. № 3. С. 22–43.
3. Левашов С. П., Якимчук Н. А., Корчагин И. Н. Частотно-резонансный принцип, мобильная геоэлектрическая технология: новая парадигма геофизических исследований // Геофиз. журн. 2012. Т. 34, № 4. С. 167–176.
4. Лукин А. Е., Шестопалов В. М. От новой геологической парадигмы к задачам региональных геолого-геофизических исследований // Геофиз. журн. 2018. Т. 40, № 4. С. 3–72.
5. Рудько Г. И., Литвинюк С. Ф. Месторождения янтаря Украины и их геолого-экономическая оценка / Под ред. Г. И. Рудько. Киев-Черновцы : Букрек, 2017.
6. Сребродольский Б. И. Мир янтаря. Киев : Наук. думка, 1988.
7. Шестопалов В. М., Лукин А. Е., Згоник В. А., Макаренко А. Н., Ларин Н. В., Богуславский А. С. Очерки дегазации Земли. Киев : Тов. «БАДАТА-Интек сервис», 2018.
8. Якимчук М. А. Електричне поле і його роль у житті Землі // Геоинформатика. 2014. № 3. С. 10–20.
9. Образование янтаря [Электрон. ресурс]. URL: <https://iskatel.info/obrazovanie-yantarya.html> (дата обращения: 05.02.2019).
10. Levashov S. P., Yakymchuk N. A., Korchagin I. N., Bozhezha D. N. Application of mobile and direct-prospecting technology of remote sensing data frequency-resonance processing for the vertical channels of deep fluids migration detection // NCGT J. 2017. Vol. 5, N 1. P. 48–91.
11. Yakymchuk N. A., Levashov S. P., Korchagin I. N., Bozhezha D. N. Mobile Technology of Frequency-Resonance Processing and Interpretation of Remote Sensing Data: The Results of Application in Different Region of Barents Sea [Electronical resource] // Offshore Technology Conf. Arctic Technology Conf., 23–25 March, Copenhagen, Denmark, 2015. URL: <https://www.onepetro.org/conference-paper/OTC-25578-MS> (date of access: 05.02.2019).