

CONTENTS

<i>Geology of Combustible Minerals</i>	
<i>LUKINOV Vyacheslav, PIMONENKO Lyudmila, BURCHAK Oleksandr, KUZNETSOVA Lyubov.</i> Conditions of formation of methane-bearing coal beds in Donbas.....	5
<i>YAVNY Petro, BUCHYNSKA Iryna.</i> Estimates of methane resources of Lviv-Volyn Basin.....	17
<i>MATROFAILO Mykhailo, SHULGA Vitaliy, KOSTYK Ihor, KOROL Mykola.</i> Prospects of potential for presence of commercial gas deposits at deep levels of the Lviv-Volyn Coal Basin. Article 2. Morphology of the Visean coal seam v_0^3 and characteristic properties of its formation (the Kovel area).....	29
<i>ORLOV Oleksandr.</i> Geological features of gas production in the coal pools of Ukraine.....	49
<i>Lithology</i>	
<i>GRYGORCHUK Kostyantyn, GNIDETS Volodymyr, BALANDYUK Lina, KOKHAN Oksana.</i> Lithology and sedimentogenesis of the Maykopian deposits of the Karkinit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Article 4. Late Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis.....	55
<i>Geochemistry</i>	
<i>KOVALEVYCH Volodymyr, DUDOK Ihor, POBEREZHSKYI Andriy, VOVNYUK Serhiy, GALAMAY Anatoliy, HRYNIV Sophiya, LYTVYNIUK Stanislav, SYDOR Daria, IAREMCHUK Iaroslava.</i> Chemical and paleoceanographical indicators for prediction of hydrocarbons and other mineral deposits of continental margins (based on mineralogical and geochemical study of Phanerozoic sulphate-carbonate and salt-bearing rocks of Central and Eastern Europe).....	66
<i>GALAMAY Anatoliy.</i> Conditions of the salt precipitation in the Badenian Transcarpathian Basin (fluid inclusions data).....	82
<i>BEZRUK Kateryna, SUYARKO Vasil.</i> On the reasons of spatial concurrence of hydrogeochemical anomalies of mercury and displays of hydrocarbons.....	102
<i>MAKSYMUK Sofia.</i> Characteristic properties of reflection of fluid saturation of horizons of the Vishnya area of the Outer zone of the Carpathian Foredeep in geochemical fields of near-surface deposits.....	109
<i>IAREMCHUK Iaroslava.</i> Dependence of clay mineral associations of the Neogene evaporites from the Carpathian region upon the salt brines concentration in salt-producing basins.....	119
<i>SYDOR Daria.</i> Geochemical features of the Permian halogenesis of the East European Platform.....	131
<i>Hydrogeology</i>	
<i>NIKIPELOVA Olena, ZAHARCHENKO Evgen, NIKOLENKO Svitlana, NOVODRAN Olexander, GORBACH Leonid.</i> Natural curative resources on territory of national natural park “Biloberezhya of Sviatoslav” (Mykolaiv district, Ukraine)....	147
<i>History of Oil and Gas Recovery</i>	
<i>MAKITRA Roman, SEMENYUK Margaryta.</i> Conditions of oil recovery in XIX century in terranes of Western Ukraine.....	155

Outstanding Scientists

<i>PAVLYUK Myroslav, NAUMKO Ihor.</i> Outstanding organizer of fundamental researches Academician Evhen Lazarenko and the National Academy of Sciences of Ukraine.....	160
<i>NAUMKO Ihor.</i> Professor Volodymyr Kalyuzhnyi – one of the founders of the theory of mineral-forming fluids (90 years from birth).....	167

**Vyacheslav LUKINOV, Lyudmila PIMONENKO,
Oleksandr BURCHAK, Lyubov KUZNETSOVA**

CONDITIONS OF FORMATION OF METHANE-BEARING COAL BEDS IN DONBAS

It is offered new hypothesis of formation the modern gas-bearing of coal beds in Donbas. According to this hypothesis coal gases are genetically related to the organic matter of bituminous coal. The formation of modern gas-bearing takes place in two stages. These two processes differ in their thermodynamic conditions: methane-producing and methane-generation.

Methane-producing is a part of general process of metamorphism of fossil organic. Methane-producing takes place mainly under the influence of thermal stream of bowels of the earth at the stage of immersion of Donets basin. Formation of gases passes parallel to structuration of coal matter. Mainly majority of gases that appeared at the first stage of development of basin is lost.

Methane-generation took place and takes place as mechanochemical reactions after the inversion of massif as a result of relaxation the free energy by the coal beds. This free energy accumulated under the influence of the static and dynamic loading that was caused by tectonic or anthropogenic action.

Volumes of gases that were generated under the mechanical influencing are considerably less than that ones formatted at the first stage. But according to the offered hypothesis the large volumes of gases are explained exactly by the fleeting processes of methane-generation. These processes accompany the sudden troop landing of coal. The change of the tense state of array also reduces to the mechanochemical reactions and generation of gases accumulating in the mine working of the closed mines.

To support offered hypothesis a series of researches directly in a mountain range and in laboratory terms was conducted. According to the test of coal layers results it is established that the complement of gases of coal layers consist of: methane (CH₄) and its homologues, and also nitrogen (N₂), carbon dioxide (CO₂), hydrogen (H₂), helium (He). Methane is a prevailing gas component in coal layers. Its maintenance hesitates within the limits of 70–99 %.

Influence of the mechanical growing shallow on composition of gases of coal standards was studied also in laboratory terms. The got data analysis showed that at growing of coal shallow the amount of methane homologues increases in 1.7–2.0 times. The maintenance of CO₂ grows substantially, that is probably related to the processes of oxidization of coal at the contact with air. Reduction of maintenance of helium should be accounted for it by the loss due to mobility.

The results of researches theoretically and experimentally prove the possibility of generation of methane and its homologues as a result of mechano-chemical reactions. Thus taking into account sizes and spatial structure of molecules, migration of heavy hydrocarbons is impossible. Consequently the presence of heavy hydrocarbons in the areas of tectonic violations or inflated layers of array is the result of exactly mechano-chemical processes in a corner.

Petro YAVNY, Iryna BUCHYNSKA

ESTIMATES OF METHANE RESOURCES OF LVIV-VOLYN BASIN

The methane presence in the coal-bearing series of the Lviv-Volyn Basin was estimated. Within the limits of the Volyn field, coalbed gases contain the least amount of methane. Calculated coalbed methane resources are estimated to range from 0.6 to 4.2 m³/dry ash-free mass (m³/d. a. f. m.). The seam n_8 of the Novo-Volynska-10 mine is characterized by maximum values. Stepova (Velykomostivska-10), Velykomostivska-7, Chervonohradska-3 mines are the most methane-bearing ones in the Chervonohrad coal-producing region. The gas content of the analyzed coal seams has been observed to increase in the south-western direction near to the Belz-Mylyatyn zone of thrusts. The methane content of the seam v_6 have been calculated for the field of Velykomostivska-7, Chervonohradska-2 mines. It reaches 20.0 and 29.0 m³/d. a. f. m. In the Tyagliv field, gases of the seams of Bashkirian and the upper part of Serpukhovian stages contain from 79 to 89 % vol. methane. The methane presence was found to increase with depth, and it differs slightly in the eastern and western limbs of the Tyaglive syncline (the eastern limb is more methane-bearing). In general, characteristic feature of the gas presence of the Lyubelya field is its noticeable increase in the northern direction. In the south coal seams are very degased. The coalbed methane potential of the northern part of the field is estimated to range from 2.7 to 27.0 m³/d. a. f. m., while for the southern part – rarely it reaches 0.5 m³/d. a. f. m.

Estimates of total gas-bearing potential of the coal massif should take into account the methane content in coal seams and enclosing rocks. We have executed the work on calculation of total gas contents for the South-Western coal-bearing region and individual mines of the Chervonohrad coal-producing region. Predicted reserves of hydrocarbon gases of the South-Western coal-bearing region in the coal seams and coal-containing rocks for the interval containing coal seams from v_5^4 to b_4 and rock spaces $n_7Sn_0^6$, n_9Sn_8 , b_4Sn_9 are estimated at 9.6 milliard cubic metres. For the Velykomostivska-10 and Velykomostivska-2 mines of the Chervonohrad coal-producing region the total coalbed methane resources and enclosing rocks of the interval between seams n_7^H and n_8^B can be approximately estimated at 2.2 milliard cubic metres.

Based on the amount of coal reserves, a value of the methane content and a volume of degassing works, Velykomostivska-10 mine is the most perspective for utilization of methane captured by degassing systems. Reasonable is methane extraction by wells drilled from the day surface or from the working of Velykomostivska-7 and Chervonohradska-2 mines on the high-gaseous seam v_6 in the Chervonohrad coal-producing region or on the closing seams of the Tyagliv field of the South-Western coal-bearing region. In the Lviv-Volyn basin with the availability of a considerable amount of methane in the coalbeds and coal-containing rocks one can expect methane reserves at the rate of first tens of milliard cubic metres.

Mykhailo MATROFAILO, Vitaliy SHULGA, Ihor KOSTYK, Mykola KOROL

PROSPECTS OF POTENTIAL FOR PRESENCE OF COMMERCIAL GAS DEPOSITS AT DEEP LEVELS OF THE LVIV-VOLYN COAL BASIN

Article 2. Morphology of the Visean coal seam v_0^3 and characteristic properties of its formation (the Kovel area)

In the study, a map of morphology of the coal seam v_0^3 (at a scale of 1 : 50 000) was produced for the first time that reflects morphostructural and morphogenetic properties and alteration of its main mining-geological factors and occurrences in the Kovel area of the Lviv-Volyn Basin (to the north of the Volodymyr-Volyn fault). Its morphostructural and morphogenetic properties and its commercial value both in the whole territory and in its individual parts are characterized. The

Lyuboml (central) section of the area, in which the seam of commercial value is distributed, is considered to be the most perspective one.

It is established that significant changeability of morphology of the coal seam v_0^3 is defined by specific paleotectonic conditions of the coal formation depending upon forming of carboniferous deposits on the base with rather differentiated erosional-tectonic relief represented by deposits of Early Paleozoic of different age. Paleogeomorphological reconstructions, carried out by us, have revealed the presence of a large (over 20 km wide) latitude valley-like lowering that has underwent the most inherited subsidence, and has led to increase in the thickness of coal-bearing deposits underlying limestone V_1 as well as to accumulative-tectonic disintegration of the seam v_0^3 into two conditioning coal seams v_0^{3a} and v_0^{3b} forming a composite stage-by-stage bifurcation.

A new type of peat accumulation characteristic of platform coal formations situated directly on erosional formation surfaces of different age, underlying them, was defined in the Lviv-Volyn Basin that testifies to the necessity of a special approach to exploratory works.

Conducted correlation of coal-bearing deposits, comparison of enclosing rocks, markers and coal seams as well as their morphological analysis allow us to regard deposits of Carbonic as promising for prospecting of coal in the Kovel coal-bearing area.

Oleksandr ORLOV

GEOLOGICAL FEATURES OF GAS PRODUCTION IN THE COAL POOLS OF UKRAINE

World reserves of coal bed methane, consisted in general of methane, are estimated in the value of 260 trln m^3 . In the Donets and Lviv-Volhyn basin's coal beds are estimated about 25 trln m^3 . Intensive development of coal bed methane production in Ukraine is an actual problem because of the two reasons: 1) the produce of methane from coal beds will become powerful energy resource in general power energy balance of our country; 2) degassing of coal beds will reduce the danger of the miner's works in the mine.

And this is very good for people, working there. In the article are cited basic geological terms of gas bedding in the coal beds, methods of coal bed methane produce from coal layers and features of measures in the process gas yield cause from coal layer. There is pointed the information about the nuclear explosion within the Unkom mine in 1979, with the purpose of coal beds degassing and also about other explosions in peaceful goals, that was realized in Soviet Union and USA because of geological and technical problem solving, that is very dangerous, when you look at this in ecological aspect. Besides, coal beds degassing in certain degrees can be reached at chock-drillings and directly while well-drilling and methane's production from there.

**Kostyantyn GRYGORCHUK, Volodymyr GNIDETS,
Lina BALANDYUK, Oksana KOKHAN**

LITHOLOGY AND SEDIMENTOGENESIS OF THE MAYKOPIAN DEPOSITS OF THE KARKINIT-NORTHERN CRIMEA SEDIMENTARY-ROCK BASIN

Article 4. Late Maykopian. Geological paleoceanography and sedimento-lithogenesis

According to claystones, siltstones and sandstones correlation four Maykopian section types were distinguished. First one (well Golitsina-2) was characterized by uniform thin alternation of the main rocks variety. Second one (well Flangova-2) is distinguished by thick clastic horizons

development in lower and upper parts of the Late Maykopian. Third section type is similar to the first one, but is distinguished by less thickness. The characteristic feature of the fourth type (well Kairkinsrka-1) was thick siltstone and silt-sandstone horizons development.

Late Maykopian sedimentation in comparison with Middle and Early Maykopian differed by domination of shallow water conditions and basin area reducing.

Cyclic sedimentation characterizes the Late Maykopian of the Karkinit-Northern Crimea sedimentary-rock basin. Intensification of the river activity was fixed by clastic horizons development mainly in lower part of the deposition sequence. In facial respect these horizons were consisting of the several accumulate bodies such as river beds, mouth bars, barrier islands, alongshore bars and fans.

Paleoceanographic conditions at the beginning of Late Maykopian were characterized by clastic supply from the northwestern (Moldovian) and northern (Ukrainian) lands. Four river-channels drained the latter.

In deeper parts of the basin, the river channels continued by the mouth bars and barrier islands. In the deepest basin zones, fans silt bodies in particular connected with low and high tides activity were formed. On the slopes of Novoselivska and Kilia-Zmiiny paleouplifts alongshore bars developed.

In spite of sedimentation cyclic nature, some inheritances during whole Late Maykopian of the facial zones development exist. The latter is characterized by the features of lithofacies distribution emphasized in particular by maximum of sand thickness development in particular on the north-western side of Karkinit-Northern Crimea depression.

**Volodymyr KOVALEVYCH, Ihor DUDOK, Andriy POBEREZHSKYI,
Serhiy VOVNYUK, Anatoliy GALAMAY, Sophiya HRYNIV,
Stanislav LYTVYNIUK, Daria SYDOR, Iaroslava IAREMCHUK**

**CHEMICAL AND PALEOCEANOGRAPHICAL INDICATORS
FOR PREDICTION OF HYDROCARBONS
AND OTHER MINERAL DEPOSITS OF CONTINENTAL MARGINS
(BASED ON MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL STUDY
OF PHANEROZOIC SULPHATE-CARBONATE AND SALT-BEARING ROCKS OF
CENTRAL AND EASTERN EUROPE)**

The aim of the work is substantiation of chemical and paleoceanographical indicators for predicting of hydrocarbon deposits in marine sedimentary rocks. To solve the problem we have built new quantitative model of secular changes in composition of Phanerozoic seawater. This model reflects more precise chemical composition of seawater during Phanerozoic. To build it we have used our newest results and also the reappraisal of validity of older published results was done.

To gain the general aim of the study we have solved the number of second-order problems, such as working out in detail of the secular variations of mineral and chemical composition of clay minerals of marine evaporites, complex mineral and geochemical studies of sulphate, carbonate, evaporite and terrigenous deposits of individual oil and gas-bearing regions, the evaluation of physical and chemical peculiarities of formation of hydrocarbon deposits and host rocks in these regions, the grounding of possibilities of prediction of hydrocarbon deposits in salt underlying strata based on complex fluid inclusion study in halite and study of bitumens in oil- and gas-bearing regions of Poland and Ukraine.

It has been confirmed that the mineral composition of the pelitic fraction of water insoluble residue of evaporates depends upon both degree of basin brines concentration and chemical type of seawater. The peculiarities of such dependence have been worked out in details.

The results of S, O, C and Sr isotopic composition study have made it possible to estimate local factors influence on chemistry of basin brines. The range of local factors (such as density

stratification, bacterial sulphate-reduction, dissolution and reprecipitation of sulphate minerals) impact on chemical composition of evaporate basin brines is of great importance for ancient seawater chemistry reconstruction.

Deposition of complex of useful minerals (potassium salts, organic-enriched rocks with related hydrocarbon deposits, phosphorus-enriched rocks and also some other rocks) in Phanerozoic marine sedimentary deposits depends upon seawater chemistry changes. Thus, data on ancient seawater chemistry could be used for prediction of a number of useful minerals.

It has been shown that the results of study of organic matter in Menilite black shales of the Carpathian region and bitumen of vein formations of these rocks could be used for prognosis of areas perspective for oil and gas presence. The study of bitumen in vein formations and their comparison to with dispersed organic matter in host rocks gave us important data on time and ways of hydrocarbon migration.

In studied regions, the genetic relation between salt hosted hydrocarbons with hydrocarbons in so called oil-forming rocks and in oil deposits located in underlying rocks has been established. Bitumen group composition and molecular and isotopic composition of carbon of salt-hosted bitumen are evidence of its migratory origin. Fluid inclusions in halite from these deposits are often characterized by presence of bitumen globules or oil droplets and by methane (> 50 %) composition of gases. Thus, these characteristics could be used for prognosis of hydrocarbon deposits located under salt layers.

Anatoliy GALAMAY

**CONDITIONS OF THE SALT PRECIPITATION
IN THE BADENIAN TRANSCARPATHIAN BASIN
(FLUID INCLUSIONS DATA)**

The crystals of chevron halite from Transcarpathian Basin (Ukraine) contain primary (sedimentation) and secondary (postsedimentation) fluid inclusions. Correct determination of genesis of inclusions in a zonal halite for further interpretation of results of their study is very important. Primary fluid inclusions are the microdrops of brines trapped during the growth of chevron crystals and may be used to reconstruct the composition of ancient seawater. The size of these inclusions ranges from a fraction μm to 100–120 μm . Their form is cubic. Inclusions are located nearly in the growth zones of halite. Secondary inclusions in chevron halite are solitary or in groups without a clear zonation or trace the healed cracks. Size of these inclusions, as a rule, are larger (200 μm –2 mm) and their shape is mainly irregular and in some cases they are subcubic or cubic. Visual determination of genetic type of inclusions is not always possible. If secondary inclusions in a chevron crystal have shape, size and location similar to those of primary ones, they can be distinguished only by chemical composition of brines. When compared to primary fluid inclusions, the brine of the secondary inclusions is characterized by decreased concentration of major elements.

Fluid inclusions in halite were examined by ultra-microchemical analysis described by Petrichenko (1973) which makes it possible to analyze a solution volume in the range of 0.0003–0.0007 mm³ minimal and extract the solution from inclusions of 40 μm across and greater. Samples for such studies were prepared from chevron halite crystals taken from Solotvyno, mine No. 9 (15 samples), Solotvyno mine No. 8 (one sample) and one sample from borehole Mukachevo 6-T. Concentration of brines was high – close to the middle stage of halite sedimentation. The content of ions: K ranged from 11.1 to 19.9 g/l, Mg in the range 31.4–58.3 g/l, SO₄ in the range of 22.4–39.0 g/l. At the time of growth of individual crystals concentration (based on K⁺ content study in primary fluid inclusions) of basin's brine does not change substantially. And as far as salts precipitation (an accumulation of layers is about 4 m) the brine salinity (K⁺ + Mg²⁺ + SO₄²⁻) increases from 71.4 to 107.0 g/l. According to our data, the Transcarpathian Basin brines had composition of brines very close to the composition of modern seawater saturated to a

corresponding stage. But differed from it by slightly decreased content of SO_4^{2-} . This is typical for all Badenian evaporite basins due to seawater composition during Phanerozoic. The primary sedimentary halite structures: chevron and hopper were also examined. Zoned fabric of chevron halite with rhythms and microrhythms was clearly linked to the decreasing in area and depth of the sedimentary basin. This assumption was confirmed by results of the chemical composition of primary fluid inclusions in halite.

In our specimens bromine content is only 35–70 ppm. Consequently, the Badenian evaporites investigated were formed from marine brines with decreased content of bromine. Obviously, low bromine content in crystals (in comparison with the normal content in marine halite formed at initial stages of evaporation process – about 60 ppm) influenced, in particular, sedimentary redeposition of halite in salt-forming basins. Postsedimentary processes in the deposits did not influence substantially the decline of Br^- content in a halite.

Kateryna BEZRUK, Vasil SUYARKO

**ON THE REASONS OF SPATIAL CONCURRENCE
OF HYDROGEOCHEMICAL ANOMALIES OF MERCURY
AND DISPLAYS OF HYDROCARBONS**

It is known, that mercury and carbohydrate is close associated in geochemical fields of many hydrothermal oil and gas deposits. It is observed basically in zones of young tectonic activization and takes place on different continents.

Spatial connections of mercury and hydrocarbons are observed in Dnieper-Donets Depression and Carpathian Mountains and in the Crimea, the West Europe and Siberia, Central Asia and Northern America, Northern Africa and New Zealand and in other regions of the world. And, concentration of mercury in deposits of hydrocarbons sometimes is so high, that it is industrially extracted with oil. It is necessary to note, that as unlike Ukraine and other countries, the majority of the western companies extract mercury and other harmful impurity from hydrocarbon production with the purpose of observing of ecological norms and standards.

The hydrothermal mercury mineralization and concentration of hydrocarbons are timed mainly to regional break and folded to structures. Hydrothermal mercury mineralization and concentrations of hydrocarbons are timed mainly to regional explosion and folded structures. In underground waters Dnieper-Donets Depression through geochemical features of migration, anomaly of mercury have, mainly, small concentration up to $1-2 \cdot 10^{-3} \text{ mg/dm}^3$. On anticlines with a mercury mineralization modern tectonic movements which are accompanied by mercury-carbohydrate decontamination are frequently observed. Hydrothermal ore in territory of research is supervised by Dryzkovsko-Konstantinovskim break which is northwest continuation of a regional Central-Donets break. Owing to modern tectonic activization which is shown in a raising in an anticlinal part with a speed up to 10–13 mm per one year. Hydrogeochemical anomalies of mercury on Slavic anticlinal structure is supervised by breadth of Korylsko-Dronivskum break, are traced both above sites mercury-polymetallic ore and above the concentrations of hydrocarbons revealed within the limits of an anticline.

Sofia MAKSYMUK

**CHARACTERISTIC PROPERTIES OF REFLECTION
OF FLUID SATURATION OF HORIZONS OF THE VISHNYA AREA
OF THE OUTER ZONE OF THE CARPATHIAN FOREDEEP
IN GEOCHEMICAL FIELDS OF NEAR-SURFACE DEPOSITS**

Geochemical studies were carried out for near-surface deposits of the Vishnya area of the Bilche-Volytsya zone of the Carpathian Foredeep. A reflection character of fluid saturation of the section in geochemical fields of near-surface deposits was studied. The gas constituent of deposits at a depth of 1 m was taken as an object of studies.

The samples of three types of gas were collected, namely:

- rock absorbed gases;
- gases from rock's free space;
- gases that form contemporaneous natural hydrocarbon flow from the Earth's depths to atmosphere.

Totally, 1650 samples were collected.

Samples selected by using the method of gas chromatography were analysed for concentration and composition of hydrocarbon components (from methane to pentane inclusive). The main component of hydrocarbon admixtures from near-surface deposits is methane, which dominates quantitatively in all samples. The content of saturated and unsaturated homologues of methane is significantly lower.

Results of investigation were used for compilation of the maps of the distribution of hydrocarbon components with singling out of zones of displaying of their apical values. The observed by us correlation between all geochemical parameters testifies to the common migration ways of hydrocarbons, and the presence of higher molecular forms of methane in rock sequence testifies to their deep origin.

Over producing horizons of the Vishnya oil and gas field (deposits of Jurassic, Karpatian, Lower and Upper Dastava subsuites) in near-surface deposits at a depth of 1 m we have revealed haloes of anomalous concentrations of methane and its homologues in gases absorbed by the rock and in gases of free space of rocks. Maximum values of geochemical ingredients were fixed within the limits of the Vishnya and Sudova Vishnya dislocation that testifies to determination of hydrocarbon fields of disjunctive elements. The latter, forming separate weakened zones within the limits of which disconsolidation of overburden thickness is traced upwards the day surface, promote migrating of fluid flows and accumulating of gases-migrants in the sedimentary series.

The availability of haloes of increased concentration of hydrocarbon compounds in near-surface deposits can serve as a criterion of the qualitative assessment of revealed local structures as to the prospects of their oil and gas saturation, as well as the traps of deposits of lithological and stratigraphical types.

The informative value of obtained results confirms the efficiency of the using of this method in integrated prospecting works for oil and gas.

Iaroslava IAREMCHUK

**DEPENDENCE OF CLAY MINERAL ASSOCIATIONS
OF THE NEOGENE EVAPORITES FROM THE CARPATHIAN REGION
UPON THE SALT BRINES CONCENTRATION
IN SALT-PRODUCING BASINS**

For the Neogene evaporites of the Carpathian region we have demonstrated a law-governed nature of the change in the mineral composition of the pelitic fraction depending upon the salt brines concentration in the basins, that is to say, the stage of the evaporite process (sulphate-

carbonate, halite and potash salts). We have used our own data, published before, concerning the mineral composition of the pelitic fraction of water-insoluble residue (ir) of gypsums of the Bilche-Volytsya zone (Tyrassian suite, Badenian), rock salt of Boryslav-Pokuttya (Vorotyshchy suite, Eger-Eggerburgian) and Sambir (Tyrassian suite, Badenian) zones and abraum salt of the Boryslav-Pokuttya and Sambir zones. In the Transcarpathian deep, clays of rock salt of the Soltvyno trough were analysed (Tereblya suite, Badenian).

In gypsums deposits (sulphate-carbonate stage), allothigenous minerals predominate in the association of clay minerals (dioctahedral smectite, illite, chlorite), they serve as indicators of relatively low concentrations of salt brines in the evaporite basin. Insignificant concentrations of authigenic minerals (trioctahedral smectite, illite) and formations of mixed type layering testify to the beginning of transformation of clay minerals under the influence of these brines. In the deposits of halite stage: apart from illite and chlorite, trioctahedral smectite, corrensite and mix-layered formations of illite-smectite and chlorite-smectite have been found. Different-age deposits of rock salt of the Eger-Eggerburgian (Vorotyshchy suite) and Badenian (Tyrassian and Tereblya suites) age differ from each other both in quantity and composition of clay mineral. Illite and chlorite with admixture of illite-smectite are common for these deposits and smectite, corrensite and chlorite-smectite are present in the pelitic fraction of the Badenian deposits too, that is connected with the influence of one-age volcanism. Association of muscovite, illite and chlorite in the pelitic fraction of the evaporite deposits of the stage of deposition of abraum salt testifies to the completion of the transformation of unstable clay minerals into stable ones and continuation of aggradation of their structure under the influence of high-concentrated brines of the basin.

Dependence of the mineral composition of clays upon the concentration of salt brines of the salt-producing basin within the halite stage of halogenesis was traced. In concrete samples one could note the regulation of the structure of clay minerals even with insufficient increasing of the concentration. With their relatively low concentration, based on data of the ultramicrochemical analysis of liquid inclusions in halite (5.7–6.3 g/l K^+ in inclusions), unregulated mix-layered formations of chlorite-smectite are also present in the pelitic fraction of rock salt, and with a somewhat higher (7.7–8.8 g/l) the association of clay minerals contains the regulated form – corrensite.

Studies of insoluble residue of the Neogene evaporite deposits of the Carpathian region of three stages of halogenesis have confirmed the dependence of the association of clay minerals upon the stage of salinity and have demonstrated an aggradation character of such a change.

Daria SYDOR

GEOCHEMICAL FEATURES OF THE PERMIAN HALOGENESIS OF THE EAST EUROPEAN PLATFORM

The Permian period is an exceptionally grandiose stage of salt accumulations in the history of Phanerozoic. Salt-bearing deposits were formed in such superbasins as East European, Central European and Mid Continental (North America). The availability of thick series of abraum salts of chloride-sulphate composition is a characteristic feature of the Permian evaporite deposits too, whereas evaporite deposits of other periods of Phanerozoic (excepting Permian and Neogene) are characterized by deposits of potash salt of chloride composition almost exclusively. The mineral composition of potash deposits is conditioned by the sulphatic chemical type of salt brines of the Permian evaporite basins, and this determines the geochemical uniqueness of the Permian marine halogenesis.

Based on data of studies of fluid inclusions in sedimentary halite, salt brines of all studied Permian evaporite basins at a stage of halite sedimentation were classified as of sulphate type. In the process of salt accumulation in each of the basins occurred some changes in the chemical composition of salt brines under the influence of local factors (resedimentation of salts, influx of

meteoric waters and so on) that, however, didn't come out the bounds of sulphate type. Salt brines of the most early Permian ancient basins (Asselian and Sakmarian age) were characterized by a medium content of SO_4^{2-} -ion: from 10.0 to 13.0 g/l which in the Kungurian time reached minimum values: from 4.5 to 6.2 g/l, and in the process of accumulation of Zechstein salts: maximum from 20.5 to 36.1 g/l.

The level of knowledge of geochemical conditions of salt forming of subbasins (based on inclusions in halite) is rather different. For the Lower Permian East-European basin, sections of salts in Uralian Foredeep, Caspian sineclise, Dvina-Sukhona and Dnieper-Donets depressions were studied in detail. It was established that salt brines of all studied Permian evaporite basins of Eastern Europe at a stage of halite sedimentation belonged to Na–K–Mg–Cl– SO_4 -types and were characterized by low content of SO_4^{2-} -ion in comparison with the marine water of today. At the same time, on the background of this total low content of SO_4^{2-} -ion distinct law-governed nature is developed in decrease of its content in the direction from the Asselian and Sakmarian to Kungurian time with reaching the least content of this ion in Kungurian age over the whole history of the Permian halogenesis. Salt brines of one-age basins, in particular Dnieper-Donets and Dvina-Sukhona depression and Kungurian Uralian Foredeep and Caspian sineclise were characterized by very close ratios of ions that testifies to relatively insignificant influence of non-marine waters upon the composition of brines in basins. As a whole marine genesis of salts in the region was confirmed by results of studies of bromine content in halite (0.003–0.016 mas.%) and isotopic content of sulphate sulphur ($\delta^{34}\text{S}$) in anhydride (+11.2...+13.7 ‰).

**Olena NIKIPELOVA, Evgen ZAHARCHENKO,
Svitlana NIKOLENKO, Olexander NOVODRAN, Leonid GORBACH**

**NATURAL CURATIVE RESOURCES
ON TERRITORY OF NATIONAL NATURAL PARK
“BILOBEREZHYA OF SVIATOSLAV” (MYKOLAIV DISTRICT, UKRAINE)**

The national park is rich in various natural healing resources that can be used in the resort and recreational purposes. The natural curative resources of national natural park “Biloberezhya of Sviatoslav” are described. It occupies the western part of the Kinburn Peninsula. Stock material was analyzed and compared with modern research. Quality composition of groundwaters is described at national natural park. Groundwater Peninsula represented mineral waters of different chemical composition, which can be used for medicinal and recreational purposes. Mineral waters at present are studied insufficiently. Necessary measures include conducting certain exploration in biomedical and assessing the quality and value of mineral waters. There are very many lakes, which are deposits of various natural origin. They require detailed study. The sedimentations of lakes of national natural park are investigational (Klubne, Zaklubne, Krive, Kulikove). The chemical and microbiological analyses of sedimentations are conducted. The got results testify to possibility of the use of sedimentations in balneological practice after the complex of researches. Besides medical resources can be represented by the coast. Beach area is concentrated along the western and southern parts of the peninsula.

Роман МАКІТРА, Маргарита СЕМЕНЮК

УМОВИ ВИДОБУТКУ НАФТИ В ХІХ СТОЛІТТІ НА ТЕРЕНАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Дрогобич, Борислав – сьогодні це великі міста, але 200 літ тому про них мало хто чув, адже тоді в королівстві Галичини і Льодомерії було лише три значніші міста: Львів, Краків та ... Броди. У цій публікації пригадаємо, у яких умовах жили і працювали тоді робітники, важка праця яких забезпечувала видобування та перероблення нафти і привела до виникнення в Галичині нафтової промисловості та, відповідно, розвитку цих міст. Уже наприкінці ХІХ ст. нафтова продукція Галичини займала одне із перших місць у світі і впливала на життя та господарську діяльність країни. Дещо пізніше, у період героїчної боротьби ЗУНР за незалежність у 1918–1919 рр., наша нафта була чи не єдиною цінністю, яку можна було виміняти на зброю та амуніцію.

Історію нафтової промисловості в Галичині умовно можна поділити на два періоди. Перший – приблизно з 1855 року, і навіть раніше, коли нафту добували “ремісничими” способами із її природних витоків чи неглибоких студень–копанок. Переробляли її, переганяючи із примітивних котлів (раніше їх використовували для одержання спирту), а отриманий освітлювальний керосин перевозили в бочках возами до споживача (Нескер, 1900). Відповідно і продукція була відносно низькою. Але поверхневі джерела та ями–копанки скоро вичерпувалися, тож виникла потреба досягати більших глибин, що було можливим лише з допомогою буріння. 1862 р. Роберт Домс пробував першу правдиву свердловину, і до 1870 р. копанки зникли з ужитку, а Прикарпаття покритося “лісом” шахт. Почався другий, “промисловий”, період з іншими методами і умовами праці. Удосконалювалися способи перероблення нафти, тим більш, що почали знаходити збут, окрім керосину, й інші її продукти – масла, мастила, а згодом і бензин. Очевидно, цей перехід відбувся поступово і чіткої часової межі між цими періодами встановити не можна.

Ми зупинимося на тому, у яких же умовах здійснювався сам видобуток нафти? Іншого слова, як жахливі, тут застосувати не можна! Зрозуміло, що в допромисловий період, коли нафту використовували лише на одержання мастил (“шміру”), її збирали з поверхні води віниками чи кінськими хвостами, які далі вручну викручували, по-іншому і не могло бути. Але ненабагато поліпшився спосіб видобутку і тоді, коли нафтову ропу почали використовувати для освітлювання: криниці–копанки здебільшого були діаметром усього приблизно 1 м, за глибин 40–50 м, тому вони часто обвалювалися, через що гинули та калічилися робітники. Пізніше стіни цих криниць почали облицьовувати дошками або плетінками з лозини. У копанку робітники спускалися з допомогою примітивного коловороту в діжках чи подібних пристроях, а часто – просто на шнурку. У самих криницях збиралися земні гази (метан, вуглекислота), тому часто були випадки отруєння. Спочатку їм старалися запобігти, кидаючи в копанку запалені жмути соломи, і лиш згодом з’явилися примітивні вентилятори, переважно дерев’яні. Ще одна проблема – через відсутність коштів перші підприємці купували чи орендували надзвичайно малі ділянки землі, і відповідно перші копанки були розташовані дуже близько одна до одної, що призводило до конфліктів. Інколи вони могли знаходитися навіть у підвалах будинків. Унаслідок сильного пластового тиску та неякісного монтажу гірські розробки часто обвалювалися. Щоб вибратися із копанок доводилося повзти на спині і животі, нерідко гірники потрапляли при цьому в пустоти, наповнені водою або небезпечними газами. Час закінчення роботи та “підйому” робітника залежав від доброї волі власника ями, який інколи сам обслуговував підйомну лебідку, тому робочі зміни були доволі тривалими. Особливо часто ставалися аварії в озокеритових копальнях, коли раптово велика кількість породи пом’якшувалася схожою на мазь сумішшю нафтового воску й осипалася на працюючих робітників. Люди в шахтах задихалися, а відкриті лампи шахтарів призводили до вибухів метану. Тільки 1863 р. з’явилися захисні лампи, що використовувалися для освітлення маленьких шахт,

наповнених газом, у яких через високу небезпеку освітлення було тільки зверху (денним світлом або з допомогою дзеркал) (Engler, Höfer, 1909, 1911).

На виробництві працювало два типи робітників: одні приймалися і годувалися скарбничим, при цьому вони відраховували йому одноразово як “таксу” 10 % зарплатні (1–2 корони). Найбільша частина платні надходила також скарбникові або його службі, що мали ліцензію на продаж їжі, напоїв та навіть винайму помешкання. Працювали переважно місцеві злидарі, але були й робітники з далеких сторін, які ночували в приміщеннях – кошарах, що надавали підприємці. Та що то були за приміщення! Бараки із дощок, в одній “кімнаті” спало понад півсотні людей. “У тісних кімнатках знаходилося по 60–70 людей, інколи без розрізнення статі, у великому бруді, тіло на тілі, настільки тісно один до одного, що вони не могли повернутися на другий бік без потривоження сусіда” (Krantz, 1912). Холод, бруд... Робітники швидко потрапляли в боргову залежність від підприємців та не могли покинути праці. І хоча в тодішній Галичині їхня платня була відносно високою – вони ходили в лахмітті, бо до платні додавалися всякі здириства-штрафи чи обов’язкова подачка касієрові тих же 10 %.

Інші робітники винаймалися тимчасово, інколи лише на один день. Їх брали на роботу тільки за умови попередньої платні. Кожен день сотні цих людей з’являлися вранці та ввечері близько шостої години перед шинком – чимось, ніби біржа праці (Arbeiterbörse). Імовірність – чи тебе приймуть, чи ні? – залежала від доброї волі наймаючого, переважно касієра підприємства, який стягував на свою користь 10 % заробітку як “таксу”. Якщо їм давали роботу, то 10 % відразу переходили також до рук скарбничого, який розподіляв роботу. У його торбу також ішла, зазвичай, суттєва частина решти як оплата за продукти і горілку, які треба було купувати в дружини скарбника. Зрозуміло, що на таку працю погоджувалися переважно малоземельні селяни або міські злидарі задля шматка хліба. Але часто вони міняли його на кухню горілки, що призводило до конфліктів та бійок. “Легкий” заробіток деморалізував працівників – у суботу, день одержання платні, припинялася всяка робота, починалася гулянка, яку переважно “відсипляли” у понеділок... Щоправда, така поведінка була менш типовою для тих малоземельних селян, які не покидали цілковито господарку, а на працю в копальню ішли лише для підробітку.

На той час не було жодних правил роботи, робочих книжок, забезпечення на випадок хвороби чи нещастя, коли працівників відправляли померати в державні шпиталі Дрогобича або залишали в нужді, без шматка хліба – “на волі Божій”. Ось такими були трудові відносини у 80-х роках XIX ст., коли прибуток із бориславського нафтовидобутку становив понад 4 мільйони корон у рік. Загалом можна сказати, що обставини нагадували т. зв. “Дикий Захід” Америки в період розквіту пошуків золота – не дивно, що тодішній письменник Стефан Ковалів, творчість якого присвячена переважно описові життя і побуту нафтових робітників, один із творів назвав “Образки з Галицької Каліфорнії”. Окрім Стефана Коваліва, долю таких робітників описував й Іван Франко. Відомі його романи “Борислав сміється”, “Воа constrictor” мають більш загальносоціальний характер, а побутові умови описані в новелах “Полуйка”, “Вівчар”, “Ріпник”, “На роботі”, “Навернений грішник” та ін.

Умови праці суттєво змінилися з переходом до наземного буріння. Зрозуміло, ця робота була чистіша й безпечніша, хоча нещасні випадки траплялися і тоді, насамперед, унаслідок пожеж. Підземні роботи збереглися значно довше при видобутку озокериту, та умови праці там поступово поліпшувалися. Коли з’явився попит на “земний віск” і розпочали вручну “пошукувати” більші його куски в земляних відвалах нафтових копанок, то широко при цьому використовували дитячу працю. Адже вона була дешевшою... (Falkiewicz, 1906).

Із переходом до видобутку нафти з допомогою буріння (приблизно 1870 р.) закінчилися трагедії копачів примітивних криниць, але й при повністю наземних роботах траплялося чимало нещасних випадків, особливо при пожежах, унаслідок випадкового іскроутворення або й просто необережності. Ситуацію погіршувало масове буріння шибів (подібно, як перед тим копанок) дуже близько один до одного, були навіть проблеми з усуненням землі, видобутої зі свердловини, чи промивних вод. Це було зумовлено тим, що у квітні 1864 р.

австрійський уряд прийняв рескрипт (припис), згідно з яким дозволив кожному бажаючому проводити пошуки нафтової ропи. Окрім того, з метою сприяння її видобутку промисловцям дозволили “примусово” викуповувати земельні ділянки в їхніх власників. Один тільки І. Лукасевич у с. Бібрка (район Ясла) проклав тоді 35 шахт. Лише 1860 р. уряд відніс “скельний олій” до застережених копалин (т. зв. регалій), для видобутку яких треба було одержати відповідний дозвіл. Однак унаслідок протесту великих землевласників 1862 р. це розпорядження було скасоване. Траплялися й такі випадки, коли після того, як орендар-підприємець відкрив зложу нафти, власник за вищу ціну продавав ділянку іншому. Лише 1886 р. діючі шахти почав контролювати гірничий уряд. Створювалися окружні уряди в Станіславі, Дрогобичі та Яслі, які приймали скарги робітників на працедавців. Також було впроваджене урядове обмеження часу праці – спочатку по 13–14 год. улітку і 7–8 год. взимку, а пізніше – по 12 год. зі зміною в полудні й опівночі. Наглядали за діяльністю нафтових підприємств гірничі інспекції, які мали право урядових структур, однак їхній персонал значною мірою залежав від самих підприємців. На чолі інспекцій стояли т. зв. штайгери, але їх було, відповідно до числа інспекцій, усього троє, тобто, кожен з них відповідав за 415 шахт. У склад інспекції входив ще адміністративний персонал (касієр, землемір та ін.) і навіть 8 поліціантів. Отже, підприємства контролювали не державні органи влади, а особлива, оснащена офіційними правами гірнича інспекція, яка складалася із представників майнових правлінь і громад та 15 уповноважених. Штайгери часто не мали належної освіти, а їхню залежність від власників шахт підтверджує хоч би той факт, що в трудові договори було внесено пункт, згідно з яким, у випадку ув’язнення працівника інспекції за неналежне виконання обов’язків, підприємці мали забезпечувати його родину.

Багато власників ставилися до контролю ям неохоче, дивилися “крізь пальці” на будь-які порушення на установках, що, відповідно, призводило до численних аварій, які пояснювали як нещасні випадки з робітниками. Навратель пише про це: “Регламент ям наказував, мабуть, точно, у який спосіб і з якою обережністю для життя шахтаря повинні відбуватися проходка і дегазація шахт, видобування продукту і його транспортування; його порушення загрожувало високими грошовими штрафами – однак усе це особливо не лякало підприємців і власників ям. Скрізь ями експлуатували по-іншому – “без оглядки на закон, зі згодою з власниками, що визивало менше витрат. Тільки на шахтах французького товариства гірнича справа була дійсно на належному рівні” (Engler, Höfer, 1911). 1897 р. вийшло урядове розпорядження, згідно з яким шахти мали бути відповідно технічно обладнаними, а мінімальна відстань між ними повинна була бути не менш ніж 60 м. Це зменшило кількість діючих свердловин поруч з фактами вичерпання неглибоких покладів нафти і необхідності глибокого буріння, що вимагало значних коштів.

Майже одночасно зі збільшенням видобутку нафтової ропи почало розвиватися її промислове перероблення. Спочатку з метою одержання, насамперед, найбільш цінного тоді продукту – освітлювального керосину. Повторювалася подібна ситуація, що спостерігалася спочатку і в нафтовому гірництві, а саме побудова численних примітивних мінідистилярень. Перші спроби промислової перегонки нафти проводили із тих самих котлів – мідяних чи залізних (чавунних), що раніше використовували при перегонці спирту. Котли нагрівалися дровами в примітивних печах, ущільнених піском та яечним білком, а пізніше частково і важкими нафтовими залишками (Hecker, 1900). Унаслідок легкої займистості нафти, особливо її бензинових фракцій, і при недосконалих системах охолодження парів дистиляту, часто траплялися пожежі і вибухи. До прикладу, наведемо деякі дані зі звіту промислового інспектора Навратіля 1886 р., який буде найкращою ілюстрацією умов праці. Так, він повідомляє, що в т. зв. установках перегонки нафти лише стіни були мурованими, а дах – із легкозаймистих гонтів. Приміщення ділилося перегородкою на дві половини. З одного боку тієї стінки стояли вмуровані дистиляційні котли та охолоджувачі парів. Там само у великі бляшані ємності з труб холодильників збирали дистилят. У другій половині будинку були печі, які опалювалися переважно дровами. Вхід в опалювальне приміщення часто був через єдині двері із котельного приміщення, так що на випадок нещастя робітники

не могли вийти. Не лише основний будинок, але й перегородка, обмурування печей та комини, зазвичай, були збудовані із погано випаленої цегли, сполученої змішаною глиною. Тинкування взагалі було відсутнє, так що не дивно, що в перегородці при сильному нагріві з'являлися тріщини і полум'я із печей могло "проскакувати" у дистиляційне приміщення, спричиняючи пожежі. Регулювали інтенсивність нагріву вручну – підсуванням горючих полін деревини. Такою була конструкція першої більшої дистилярної ропи, спорудженої ще І. Лукасевичем 1856 р. в Уляшовичах біля Ясла. Лише на декількох установках блок охолодження був відокремлений ще однією стінкою від котлів, що збільшувало безпеку від можливих пожеж. Загалом внутрішнє обладнання дистиляційних приміщень було дуже недосконалим. У них були відсутні труби для відведення назовні газів і парів, утворених при дистиляції та несконденсованих у холодильнику. Самі холодильники – це залізні труби, поміщені в дерев'яні жолоби, у які зверху наливали воду, і то в недостатніх кількостях, так що саме охолодження було незадовільним, і тому приміщення дистилярні, у якій робітники перебували упродовж дня, було заповнене несконденсованими парами перегонки та води. Підлоги у виробничих приміщеннях були переважно не заощені камінними плитами, а земляні, нерівні, тому в заглибленнях збиралася сира ропа і утворювала калюжі (Hecker, 1900).

Деякі дистилярні нагрівали свої котли з нафтовою смолою настільки примітивно, що ці установки ставали одночасно "фабриками сажі". Справа в тому, що ця гуща не мала тоді жодної вартості, отже, використовувалася незначна частина її теплотворної здатності. Нафтову смолу, т. зв. "гущу", спалювали під дистиляційними котлами у відкритих ємностях, у які наливали її горщиками або великими ложками, зазвичай, при відкритих дверцятах печі. Сажу, що утворювалася в значних кількостях, частково осаджували в довгих сажових каналах чи камерах, прокладених по підлозі, але її більша частина "летіла" у кімнату. Не дивно, що більшість робітників виглядали на коминярів і часто мали екземи. Не можна не згадати, що в самих сажових каналах часто траплялися вибухи, тому пізніше їх стали закривати бляшаними дверцятами (Engler, Höfer, 1911).

Рафінування керосинових дистилятів здійснювали тоді переважно з допомогою димлячої сірчаної кислоти (олеум) у циліндричних закритих апаратах лише з одним отвором, які задля дешевизни пізніше заміняли на лежачі циліндричні ємності об'ємом приблизно 900 літрів. Нафтовий дистилят з кислотою перемішували вручну, залізними гаками, а часто і дерев'яними палицями. Приміщення, у якому стояло декілька таких апаратів, називали "рафінерією". Зазвичай, воно було низьким і забрудненим, тому що в "рафінеріях", окрім цих апаратів, були ще й очищувальні ємності, у яких продукт очищали від кислоти лугом чи содою, а також ємності з неочищеним нафтовим продуктом, через що повітря було насичене парами нафтопродуктів й окислами сірки (Dogynek, 2001).

Як пише Навратіль, найкраще обладнаною була фабрика М. Феодоровича. "Дистиляторна там висока, простора, ясна і повністю відділена муром від нагрівної кімнати. Також рафінування дистиляту проводять так, що робітники ізольовані від виділення шкідливих газів, завдяки застосуванню закритого апарата з мішалкою, т. зв. "агітатора". У цій Галичині існувало лише шість фабрик, у яких працювали фахові хіміки" (Engler, Höfer, 1911).

Із розвитком видобутку нафти зростала і кількість гірників. Уже 1864 р. у Галичині працювало майже 12 тис. робітників, тільки в Бориславі – приблизно 9 тис.

Деякі підприємці навіть намагалися поліпшити долю своїх працівників. Так, до прикладу, І. Лукасевич, основуючись на приписах гірничого закону, на своїх підприємствах створив т. зв. "братську" касу взаємодопомоги, основним стимулом для цього було збереження кадрової кількості досвідчених працівників. Кожний працюючий був зобов'язаний вносити в касу 3 % заробітку, і за це в разі хвороби одержував допомогу в розмірі 20 центів (сотиків) щодня; передбачена була також допомога у випадку каліцтва чи для родин загиблих, розмір якої визначав комітет робітників. Окрім того, робітники, що пропрацювали понад 25 років, отримували з каси деяку пенсію – 3 гульдени щомісяця. Але

такі заходи здійснювалися далеко не на усіх підприємствах, і лише прийнятий 1884 р. “Красвий нафтовий закон” зобов’язав підприємців до загального встановлення подібних “братських” кас, а з 1888 р. впроваджено обов’язкове страхування робітників (Orlewski, 1965).

Та незважаючи на такі заходи, 1904 р. у Бориславі відбулися робітничі виступи з вимогою восьмигодинного дня праці і поліпшення умов побуту, зокрема створення лазень, дешевих їдалень і склепів, будови водотягів у місті та ін. Страйк, у якому брало участь приблизно 4 тис. робітників, тривав майже місяць, і під натиском галицького намісництва (крайового уряду) підприємці мусили погодитися з усіма вимогами, за винятком скорочення часу праці...

ВИДАТНИЙ ОРГАНІЗАТОР ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АКАДЕМІК ЄВГЕН ЛАЗАРЕНКО І НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

У пам’яті поколінь завжди світлими й добрими залишатимуться спогади про академіка Євгена Костянтиновича Лазаренка – одного з видатних діячів ХХ ст. Віддаємо шану цій знаковій постаті в науці, просвіті та громадсько-політичному житті України: Великому Ректорові, всесвітньо відомому вченому в галузі мінералогії, талановитому організаторові науки і навчального процесу, видавничої справи та культурних і мистецьких заходів, справжньому інтелектові, громадянину та патріотові, неперевершені уроки якого варто вивчати і засвоювати. Заслужений діяч науки УРСР, Лауреат Державної премії УРСР в галузі науки і техніки, засновник Львівського геологічного й Українського мінералогічного товариств, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, академік, почесний та дійсний член низки зарубіжних геологічних і мінералогічних товариств – таким його знає світова спільнота.

Євген Костянтинович Лазаренко народився 26 грудня 1912 р. у столиці Слобожанщини – місті Харкові – у сім’ї робітника. Цей прекрасний куточок української землі став своєрідним трампліном, з якого на недосяжну височину злетів талант майбутнього академіка.

Не зупинятимемося детально на автобіографічних даних та періодах діяльності вченого: харківсько-воронезькому, уральському, львівському і київському (за Орестом Матковським, 1992): вони досить схарактеризовані в літературі, насамперед, у книгах “Академік Євген Лазаренко. Нарис про життєвий і творчий шлях, спогади, фотоальбом” (Львів, 2005) та “Євген Лазаренко – видатна постать ХХ століття” (Львів, 2012). Спробуємо фрагментарно окреслити лише те, що після повернення в жовтні 1944 р. на рідну українську землю йому вдалося зробити для функціонування системи Національної академії та розвитку академічної науки в Україні.

Праця Євгена Костянтиновича Лазаренка в науково-дослідних установах Академії наук Української РСР, де він проявив себе як видатний організатор фундаментальних досліджень, розпочалася 1951 р., коли його обрали член-кореспондентом АН УРСР, і продовжувалася до кінця життя. Вона була пов’язана з Інститутом геології корисних копалин (ІГКК) (зараз Інститут геології і геохімії горючих копалин (ІГГК)) у Львові (1951–1960), Інститутом геологічних наук (ІГН) (1969–1971) та Інститутом геохімії і фізики мінералів (ІГФМ) (зараз Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка) (1972–1979) – у Києві.

Очолюючи, окрім кафедри мінералогії Львівського університету, відділ петрографії (петрографії і мінералогії, рудних корисних копалин) в ІГКК АН УРСР з 1951 по 1960 р. і співпрацюючи в Інституті з такими видатними вченими, як Олег Вялов, Григорій Доленко, Володимир Порфір’єв, Володимир Соболев, Лук’ян Ткачук та ін., Євген Лазаренко один із перших оцінив роль мінералогічних досліджень у пошуках та розвідці нафтових і газових родовищ та передбачив застосування з пошуковою метою нових методів, зокрема ядерного магнітного резонансу. Уже працюючи в Києві, він організував і провів республіканський

симпозіум з питань нафтогазової науки й опублікував його матеріали в збірнику “Роль минералогии в поиске и разведке нефтяных и газовых месторождений”. Вчення про мінералотворні флюїди лише починало розвиватися, але вже отримало потужну підтримку вченого, завдяки якій професор Микола Порфирійович Єрмаков та його учні і послідовники змогли закласти основи цієї нової галузі геологічної науки (термобарогеохімії, мінералофлюїдології, fluid inclusions). І символічно, що саме Євген Костянтинівич прийняв на роботу Володимира Антоновича Калюжного, чим сприяв виникненню авторитетного мінералофлюїдологічного центру. Зараз неможливо уявити генетичну мінералогію без дослідження включень у мінералах, на необхідності вивчення яких наголошував Євген Лазаренко. У цей період вийшли його перші підручники з мінералогії: “Курс минералогии” (1951) і “Курс мінералогії” у трьох частинах (1958, 1959, 1961), а також монографія “Основи генетичної мінералогії” (1963).

Багатогранність наукової та науково-організаційної діяльності академіка Євгена Лазаренка з особливою повнотою виявилася після переїзду 1969 р. до Києва, де він очолив ІГН АН УРСР та створив відділ регіональної і генетичної мінералогії. Найпліднішими були мінералогічні розвідки вченого в ІГФМ АН УРСР, куди його 1972 р. перевели разом з колективом цього відділу, на посаді завідувача якого вчений пропрацював до 1 січня 1979 р. – останнього дня свого життя.

У київський період розширилося і без того значне коло наукових зацікавлень Євгена Костянтинівича. Саме в Києві він розробляє концепцію і методологію пізнання природи мінералів, розкриття таємниць мінерального царства. Вчений активізував наукову і науково-організаційну роботу в очолюваних колективах, організував Українське мінералогічне товариство (УМТ) (1970), на I з’їзді якого був обраний його президентом, видав разом з учнями низку фундаментальних праць з регіональної (“Мінералогія Поділля”, 1969; “Минералогия и генезис камерных пегматитов Вольни”, 1973; “Минералогия Донецкого бассейна”, 1975; “Минералогия Криворожского бассейна”, 1977; “Минералогия Приазовья”, 1981) та генетичної (“Опыт генетической классификации минералов”, 1979) мінералогії, підготував і опублікував два нові видання підручника “Курс мінералогії” українською (1970) і російською (1971) мовами, а також працю усього життя – перший україномовний “Мінералогічний словник” (1975) з російським й англійським перекладами усіх термінів, організував і провів численні наукові наради з різних проблем мінералогічної науки, насамперед, з головних понять мінералогії. Однак, на жаль, він не дочекався виходу у світ першого номера створеного ним “Минералогического журнала”, всесвітньо відомого нині наукового видання, не завершив праці над давно задуманою книгою з мінералогії України, яку вдалося зреалізувати його учням (О. Матковському, В. Павлишину та С. Сливко) у монографії “Основи мінералогії України”. Усього ж у творчому доробку академіка Лазаренка понад 300 фундаментальних наукових праць.

Можна констатувати, що в київських академічних установах фундаментальні дослідження, започатковані Євгеном Лазаренком у Львові, отримали гідне продовження.

Широка ерудиція, надзвичайна працездатність, дар наукового передбачення, талант організатора дали змогу академіку Євгенові Костянтинівичу Лазаренкові створити нові і поглибити традиційні наукові напрями мінералогії, завдяки яким зросла її фундаментальна роль серед геологічних наук.

І знаменно, що для увічнення пам’яті про вченого, оцінки вагомості внеску в розвиток фундаментальної науки його учні і колеги провели міжнародні наукові конференції до 80-річчя (1982) і 90-річчя (1992) від дня уродин; періодично, розпочинаючи з 1997 р., проводять наукові читання імені академіка Євгена Лазаренка, зокрема, чергові, сьомі наукові читання на тему “Розвиток ідей Є. К. Лазаренка в сучасній мінералогії (до 100-річчя від дня народження)” відбулися 13–16 вересня 2012 р. Йому присвячено урочисті академії і вечори пам’яті, а також спеціальні випуски мінералогічних видань України, статті в довідниках, енциклопедіях, журналах фахового і гуманітарного профілю, газетах, монографічні праці.

Зупинимося детальніше на Круглих столах з нагоди ювілеїв, бо де, як не на таких зустрічах, без президії і залу, можна відчуті справжню любов до Великого Вчителя і Наставника, Особистості та Людини. Саме тут можна почути думки не лише тих, хто повсякчас був поруч, науковців і педагогів, а й людей, з якими Євген Лазаренко спілкувався недовго, а може й не спілкувався, але його дії і вчинки оцінені ними об'єктивно й неупереджено.

До таких зібрань належить і Круглий стіл “Академік Лазаренко – ректор, учений, громадянин”, який відбувся в Дзеркальній залі Львівського національного університету (ЛНУ) імені Івана Франка 26 грудня 2011 р., саме в 99-річницю уродин Євгена Костянтиновича. За час праці професора Лазаренка на посаді ректора (1951–1963) Університет став визнаною школою підготовки національних кадрів. 1945 р. з його ініціативи було засновано геологічний факультет. Він став першим деканом і цього ж року організував Львівське геологічне товариство, яке об'єднало геологів західних областей України і на той час певною мірою замінило заборонене Наукове товариство імені Шевченка. Завдяки вченому Львів став одним із провідних мінералогічних центрів України, колишнього СРСР. У засіданні Круглого столу взяло участь близько 100 учасників: громадські діячі і народні депутати, науковці, викладачі та студенти, найбільше – із науково-педагогічних колективів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка та ІГТГК НАН України.

Круглий стіл відкрив ректор університету, професор Іван Вакарчук. Він всебічно схарактеризував постать Євгена Костянтиновича Лазаренка, наголосив на непересічності його особи, розмаїтті напрямів діяльності, досягненнях на ниві національного відродження, тепло представив присутнім дочок Євгена Костянтиновича – Олену, Оксану і Наталію.

З основними доповідями виступили заслужений професор ЛНУ імені Івана Франка Орест Матковський на тему “Євген Лазаренко – видатний український вчений, організатор науки та освіти, людина з великої літери” та доцент Петро Білоніжка – “Ректорська діяльність Євгена Лазаренка та її вплив на українське національне відродження того часу”. Професор кафедри мінералогії Орест Матковський, акцентувавши на генеалогічному дереві родоводу Лазаренків, високо оцінив Євгена Лазаренка як видатного вченого-мінералога. Класик мінералогії ХХ ст., автор численних монографій і підручників з мінералогії та тримовного мінералогічного словника, аналогів якому немає й досі, засновник потужної української мінералогічної школи – такою новаторською, реформаторською й піонерською перед сучасниками постає науково-педагогічна спадщина академіка Лазаренка. Доцент тієї ж кафедри Петро Білоніжка навів факти подвижницької, сміливої і навіть героїчної діяльності ректора Євгена Лазаренка в царині українського національного відродження наперекір тодішньому керівництву республіки, його активної протидії перекрученням національної політики, що виявлялися в неправильному ставленні партійних органів до місцевої інтелігенції, виховання і висування місцевих кадрів, функціонування української мови тощо.

Народний артист України Юрій Брилинський зупинився на стосунках Великого ректора зі студентами, бо сам відчув це, тісно спілкуючись при підготовці святкових концертів, а особливо, після виконання разом з симфонічним оркестром “Поєми про Україну”. Запам'ятався Ю. Брилинському і те, що Євген Лазаренко годинами міг читати поезію, а також його фраза про одного з грузинських учених, що поему “Кавказ” міг написати тільки грузин або українець. Ректор, професор Вакарчук гідно продовжує справи ректора Лазаренка.

Народний депутат України Михайло Косів сказав, що Євгена Лазаренка називали просто Костьович і тишилися його книжками, ніби це були їхні книжки, бо на українській мові вченого-геолога вчилися філологи. Він висловив думку про необхідність перевидання книги про Євгена Лазаренка до 100-річчя від його уродин, яку підтримав Іван Вакарчук.

Професор Київського національного університету (КНУ) імені Тараса Шевченка Володимир Павлишин як багатолітній Президент УМТ також погодився з Михайлом

Косівим щодо перевидання книги про Євгена Лазаренка, бо справи в Україні не дуже добрі ще й тому, що в ній бракує Лазаренків. Він пишається тим, що був завжди поряд з цією людиною, брав приклад з його підходів до національної гідності українця, поділився роздумами про довготривалу співпрацю з ученим у науці та видавничій діяльності, організації УМТ і “Минералогического журнала”.

Директор ІГГК НАН України, член-кореспондент НАН України, професор Мирослав Павлюк наголосив, що знаменним є вшанування саме сьогодні, у день святого Євгенія, уродин нашого мудрого вчителя і духовного наставника – академіка Євгена Костянтиновича Лазаренка, видатної людини, яка відіграла важливу роль у формуванні характеру, поведінки, професії кожного з нас. Зараз потрібно зберегти і розвивати те вічне, добре, що розпочав Учитель, – у геології, українській мові, громадянській, національній позиціях, та завжди наголошувати, що академік Євген Костянтинович Лазаренко належить до когорти славних особистостей, якими може пишатися Українська Нація.

Професор ЛНУ імені Івана Франка Роман Лубківський згадав ті нелегкі часи, коли завдяки Лазаренкові отримали підтримку студенти, що згодом стали відомими поетами і письменниками. Євген Лазаренко створив у Львові не другий ідеологічний центр, як вважали в обкомі партії, а потужну духовну формацію як каплицю Святодухівську, тому книгу про нього слід перевидати – уже не так для нас, як для прийдешніх поколінь.

Академік НАН України Михайло Голубець підкреслив велич Євгена Лазаренка не лише як людини, ученого, ректора, а як зразок поведінки та ідеї, як еталон українця-патріота. Тут зібралася еліта і цій еліті нести ідеї цієї особистості. Закликав пам'ятати про його настанови, щоб з гідністю й оптимізмом зустріти 100-річчя Великої людини.

Професор ЛНУ імені Івана Франка Ростислава Зорівчак виступила від імені тих, від кого, за її словами, Ректор тоді був далеко і лише світло далеких зір долинали. Усі дивувалися: гарна мова, гарна фонетика, постійно розмовляє українською, навіть удома (!), захищає переклади від цензури “облліту”, а це сильні ризики. Тому і було теплим ставлення до Євгена Лазаренка в колі студентів-філологів.

Старший науковий співробітник Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України Юрій Галабурда розповів, як їх, чотирьох випускників Львівського університету 1969 р., Євген Костянтинович запросив до аспірантури. І надалі опікувався науково і духовно, плекав культуру та мову, знав родину кожного працівника. Під час польових робіт не оминали історичних місць, бували і в селі Дермані на Волині, звідки родом Ю. Галабурда, де академік вів цікаві розмови з дідусем та мамою аспіранта. Доповідач зачитав вірша про свого дорогого Вчителя і Наставника, світлий образ якого завжди з його учнями.

Підсумовуючи роботу Круглого столу, Іван Вакарчук зазначив знаменний факт: саме цим засіданням загалом завершується відзначення 350 років від часу заснування Львівського національного університету імені Івана Франка, у розвиток якого вніс свою лепту й Великий Ректор.

Дочка Євгена Лазаренка – Оксана, привітавши колектив ЛНУ імені Івана Франка з ювілейною датою – 350-річчям від дня заснування, наголосила, що для людини це багато, а для історії мить, і чудово, що в ній знайшлося місце їхньому Батькові, та подякувала за добру пам'ять про нього в Україні, увічнену, зокрема на теренах Галичини, у бронзовій меморіальній дошці з барельєфом ученого на фасаді головного корпусу Університету, у назві однієї з вулиць Львова, у назві Мінералогічного музею ЛНУ імені Івана Франка.

Фундаментальний характер наукової діяльності видатного вченого сучасності академіка Лазаренка напередодні ювілейної дати підкреслили й чергові, сьомі наукові читання імені академіка Євгена Лазаренка на тему “Розвиток ідей Є. К. Лазаренка в сучасній мінералогії (до 100-річчя від дня народження)”, що відбулися 13–16 вересня 2012 р. на базі спортивно-оздоровчого табору “Карпати” ЛНУ імені Івана Франка неподалік с. Чинадієве Мукачівського району Закарпатської області і в роботі яких взяло активну участь близько

100 науковців із науково-дослідних, навчальних і виробничих установ України, Білорусі, Польщі, Російської Федерації, а також дочки Євгена Костянтиновича.

Це підтверджують наукові доповіді, з якими на пленарних засіданнях читань виступили відомі вчені-мінералогі, доктори і кандидати наук: О. Матковський на тему *“Академік Євген Лазаренко – видатний український мінералог світової величини”*, Д. Возняк – *“Поступальна хода генетичної мінералогії академіка Лазаренка”* (співавтори: Г. Кульчицька, Ю. Галабурда), В. Павлишин – *“Євген Лазаренко – засновник української регіонально-мінералогічної школи”* і *“Хронологія відкриття мінералів у надрах України”* (співавтори: О. Зінченко, А. Васинюк), І. Наумко – *“Академік Євген Лазаренко і розвиток мінералофлюїдології в Україні”*, Б. Пирогов – *“Розвиток генетичних ідей академіка Є. К. Лазаренка в технологічній мінералогії”*, Н. Зінчук (М. Зінчук) – *“Мінералого-генетические особенности кимберлитов и их прикладное значение”*, П. Білоніжка *“Глауконіт, сколіт, селадоніт: кристалохімія, номенклатура, систематика, умови утворення”*, В. Семененко – *“Перші знахідки самородних вольфраму і срібла в метеоритах”*, В. Дяків – *“Мінералогічні протектори дезінтеграції галопелітів у процесі мокрої консервації гірничих виробок калійних родовищ Передкарпаття”*, М. Братусь – *“Флюїди процесів мінералогенезу: джерела та ізотопна природа компонентів флюїдів”*, М. Павлунь – *“Деякі рудоформаційні аспекти термобарогеохімічних досліджень золоторудних родовищ України та їхні прогнозно-металогенічні наслідки”* (співавтори: Ю. Ляхов, Ю. Пахнючий), О. Драгомирецький – *“Принцип суперпозиції при побудові геолого-генетичних моделей золоторудних систем Українського щита і алгоритм прогнозно-пошукових робіт”*, А. Piestrzyński (А. П’єстжиньскі) – *“Low temperature ore minerals associations in the Kupferschiefer type deposit, Lubin-Sieroszowice Mining District, SW Poland”* (co-author J. Pieczonka), І. Попп – *“Мінералого-геохімічні фації відкладів крейдово-палеогенового флішу Українських Карпат”*. У тематику наукових читань гідно вписалися і виступи молодих науковців Б. Манчура, І. Яценка, І. Мисяк.

Огляд доповідей, виставлених на стендах, кваліфіковано зробив М. Ковальчук.

В обговоренні доповідей та загальній дискусії взяли участь А. П’єстжиньскі, Д. Возняк, І. Наумко, Б. Пирогов, М. Братусь, Г. Кульчицька, М. Зінчук, В. Павлишин, М. Приходько, О. Матковський, які, наголошуючи на високому рівні читань, акцентували на потребі активізації підготовки наукової зміни в галузі мінералогії й застосування новітньої апаратури для досліджень мінеральної й органічної речовини – аж до нанорівня, висловили подяку Оргкомітетові за зусилля з їхньої організації, обговорили тематику наступних наукових читань імені академіка Євгена Лазаренка.

Наукові читання прикрасили і геологічна екскурсія на вулканіти околиць села Кольчине, і дегустація вин у підвалах виносховища агропромислової фірми “Леанка” села Середнього, і невимушеність й теплота товариської вечері. Це підкреслило такі риси Євгена Лазаренка, як вміння працювати, і вміння відпочивати, як Геолога і як Людину, відтворило той дух і ту атмосферу, які завжди супроводжували зібрання вчених, коли їх організовував і проводив Євген Лазаренко.

Восьмі наукові читання імені академіка Євгена Лазаренка з розгляду фундаментальних проблем регіональної і генетичної мінералогії заплановано провести 2014 р., коли виповниться 150 років від часу заснування кафедри мінералогії Львівського університету, у становленні та розвитку якої неocenний внесок її багатолітнього завідувача професора Євгена Лазаренка упродовж майже чверті століття (1945–1969) – періоду, у якому за круглим столом на кафедрі, що зберігає тепло його долонь, і закладалися ідеї всіх тих фундаментальних досліджень, результатами яких так пишався і прославився академік Євген Лазаренко.

Апофеозом у визнанні вагомості внеску академіка Євгена Лазаренка у фундаментальну науку та акцентуванні на його рисах як Людини з великої літери і Вченого від Бога стало проведення нещодавно Урочистих академій з нагоди 100-літнього ювілею науковця. Вони відбулися у Львівському національному університеті імені Івана Франка (Львів, 24 грудня 2012 р.) та в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН

України (Київ, 26 грудня 2012 р.), у колективах яких залишив частинку свого серця Євген Костянтинович.

І нині ідеї Євгена Костянтиновича Лазаренка живуть та сприяють розбудові національної науки, освіти і культури, зростанню національної гідності та економіки відродженої української держави. Отож, слід і надалі вживати найнеобхідніших заходів для того, щоб калинова гілка світлої пам'яті про Євгена Лазаренка була не лише з тими, хто його знав, з ким він працював і спілкувався, але й слугувала дороговказом нашій гідній зміні – нинішній молоді. Лише в нерозривному зв'язку поколінь, коли зіставлятимемо свої вчинки з тим, як думала і діяла ця Велика Людина, і вбачається вічність особистості академіка Лазаренка!

*Член-кореспондент НАН України,
професор Мирослав ПАВЛЮК,
доктор геологічних наук Ігор НАУМКО*

**ПРОФЕСОР ВОЛОДИМИР КАЛЮЖНИЙ –
ОДИН ІЗ ЗАСНОВНИКІВ ВЧЕННЯ ПРО МІНЕРАЛОТВОРНІ ФЛЮЇДИ
(до 90-річчя від уродин)**

6 серпня 2012 року виповнилося 90 років від уродин видатного радянського та українського вченого-геолога, мінералога-геохіміка, дослідника проблем генетичної мінералогії і петрології та геохімії ендегенних процесів, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Володимира Антоновича Калюжного (06.08.1922–24.10.2009) – одного із засновників вчення про мінералотвірні флюїди (термобарогеохімії, мінералофлюїдології, fluid inclusions) і творця всесвітньо відомої наукової школи геохімії і термобарометрії флюїдів мінералотворного середовища.

Ця нова наука, яка бере свій початок від видатних природодослідників початку XIX ст., насамперед, англійського геолога Г. К. Сорбі, посіла помітне місце серед геологічних наук лише наприкінці 40-х–на початку 50-х років XX століття завдяки професорові Георгію Глібовичу Леммлейну. Її заснування та відродження справедливо пов'язують з ім'ям професора геологічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка Миколи Порфирійовича Єрмакова, за пропозицією якого на Другій міжнародній нараді з рудоутворення в Токіо-Кіото було затверджено загальноприйнятту нині назву – “термобарогеохімія” (1970 р.). Символічно, що М. П. Єрмаков у книзі “Исследования минералообразующих растворов (температуры и агрегатное состояние)” (1950, с. 11) висловив “глубокую благодарность своим ученикам и помощникам по лаборатории – геологам Р. Ф. Сухорскому и В. А. Калюжному” за істотну допомогу у проведенні експериментів.

Професор Калюжний зробив великий внесок у розвиток вчення про мінералотвірні флюїди, і його вважають одним із засновників цієї науки, яку він обґрунтовано запропонував назвати “мінералофлюїдологія”. Розробляючи на кристалогенетичних і фізико-хімічних принципах її теоретичні і методичні основи, учений створив всесвітньо відому наукову школу геохімії і термобарометрії флюїдів мінералотворного середовища. Ці вагомні досягнення відзначено Державною премією УРСР в галузі науки і техніки (1983 р.), Міжнародною золотою медаллю імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Г. Сорбі – у числі трьох перших учених світу (1993 р.), Державною стипендією видатним діячам науки України (з 1998 р.).

Шлях у велику науку молодий спеціаліст з життєвим і фронтовим досвідом та бойовими нагородами Володимир Калюжний розпочав 1949 р. після закінчення Львівського державного університету ім. Івана Франка у Львівському відділенні Інституту геологічних наук АН УРСР (з 1951 р. – Інститут геології корисних копалин АН УРСР, з 1963 р. і донині – Інститут геології і геохімії горючих копалин АН УРСР (НАН України), м. Львів). Потім, працюючи у Львівському державному університеті імені Івана Франка (1950–1955), він підготував і успішно захистив кандидатську дисертацію на тему “Многофазовые включения в минералах (методы изучения состава и отдельные вопросы применения)” (1955).

Надалі, з 1955 р. і до відходу у Вічність 24 жовтня 2009 р., наукову, науково-організаційну та громадську діяльність Володимир Калюжний пов’язав з Інститутом геології корисних копалин АН УРСР (Інститутом геології і геохімії горючих копалин АН УРСР (НАН України)), де він отримував всебічну підтримку видатних учених – академіка АН СРСР В. С. Соболева, академіків АН УРСР Є. К. Лазаренка та Г. Н. Доленка. Євген Лазаренко і прийняв на роботу Володимира Калюжного і саме з його подання 1961 р. він очолив відділ геохімії рідкісних і розсіяних елементів нафтогазоносних і вугленосних відкладів (з 1967 р. – відділ геохімії глибинних флюїдів). У колективі Інституту Володимир Калюжний виріс від молодшого наукового співробітника до завідувача відділу і головного наукового співробітника, захистив докторську дисертацію на тему “Динамика минералогенеза на основе изучения минералообразующих флюидов (гранитные занорышевые пегматиты и рудоносные гидротермалиты Украины)” (1979 р.), йому було присвоєне вчене звання професора (1984 р.).

Вдале поєднання в особі вченого високої теоретичної підготовки і вміння експериментувати та розробляти і застосовувати в практиці дослідження конкретних геологічних об’єктів нові методики та методичні прийоми дало йому змогу обґрунтувати можливості флюїдних включень для вивчення геохімічних і термобаричних характеристик флюїдного середовища кристалізації мінералів та їхніх парагенезів, встановлення як первинних джерел флюїдів, так і меж діяльності флюїдів вторинної похідної генези й закономірностей їхнього формування і геохімічної спеціалізації, розробки моделей постмагматичного мінералотворення як основи для відтворення динаміки процесів мінералогенезу – дефлюїдизації літосфери, мантійного і корового петрогенезу, формування рудних і нерудних родовищ.

До найважливіших теоретичних праць професора Володимира Калюжного належить розроблення нових діаграм стану фізико-хімічних систем, важливих як для обґрунтування методико-теоретичних основ учення про мінералотворні флюїди, так і для звичайних петролого-мінералогічних досліджень (запропоновано графо-аналітичний метод переходу в координатах VTХ від звичайної фізико-хімічної макросистеми до її частин – мікросистем-включень, побудовано нову наближену VTХ-діаграму системи H₂O–NaCl із можливостями застосування як для інтерпретації даних термобарометрії, так і в інших галузях геохімії і фізичної хімії); до експериментальних – відтворення особливостей кипіння (гетерогенізації флюїду) у природних порожнинах-кристалізаторах; до методичних – розроблення нових методик і методичних прийомів досліджень включень палеофлюїдів, до прикладу, мас-спектрометричних установок для кількісного аналізу газів флюїдних включень мікронного розміру та летких речовин з вакансій кристалічної ґратки мінералів, з допомогою яких виявлені дійсні джерела водню і зроблений значний внесок у вирішення проблеми його геохімії в геологічних процесах. Ці та інші питання висвітлено в одноосібних монографіях “Методи вивчення багатофазових включень у мінералах” (1960) і “Основы учения о минералообразующих флюидах” (1982).

Ґрунтуючись на особливостях об’єкта вчення про мінералотворні флюїди (мікрівключення в кристалах мінералів) та його завдань у період становлення і розвитку (розкрити фізико-хімічну природу палеофлюїдів, просторово-часову послідовність їхнього прояву в різних геофлюїдодинамічних ситуаціях літосфери та роль у формуванні парагенезів мінералів) і застосувавши динамічний підхід до відтворення змін флюїдного середовища

кристалізації мінералів, дослідник разом зі співробітниками отримав вагомі фундаментальні результати зі створення моделей еволюції фізико-хімічних умов формування магматичних порід, кристаленосних, рідкіснометалевих і кварц-польовошпатових пегматитів, різного типу метасоматитів, золоторудних, поліметалевих і рідкіснометалевих гідротермальних родовищ тощо.

Отримано нові дані щодо складу та *PT*-параметрів флюїдів підкорових і мантійних областей літосфери за включеннями та газовими домішками в мінералах магматичних порід глибинної генези, зокрема толеїтів підводноокеанічного виверження дна Світового океану. Уперше доведено, що леткі компоненти базальтових (толеїтових) лав рифтових зон складаються переважно з CO_2 , ізотопний склад вуглецю якого відповідає мантійному (глибинних джерел). Такі оригінальні результати наведено в колективній монографії “Флюїдний режим мінералоутворення в літосфері (в зв’язку з прогнозуванням корисних копалин)” (співавтори: М. Д. Братусь, М. М. Давиденко, І. М. Зінчук, О. Д. Матвієнко, І. М. Наумко, Н. Е. Пірожик, Л. Р. Редько, Й. М. Сворень) (1994).

Вивчено розподіл у магматичному розплаві кислого складу легких вуглецьвмісних сполук і поведінку кремнезему в розплаві під час формування гіпабісальних та ефузивних порід Закарпаття, встановлено закипання розплаву на відповідних етапах кристалізації.

Створено геохімічну модель еволюції постмагматичного процесу для гранітних камерних (заноришових) пегматитів. Відкрито загальну закономірність формування пегматитів і гранітів середніх глибин (зокрема грейзенізованих) – періодичність зміни кислотно-лужних властивостей флюїдів (відносного значення *pH*) на фоні закономірного зниження температури і відповідних їм парагенезів мінералів (мінеральних асоціацій). Підсумок дослідженням підведено в колективній монографії “Мінералоутворюючі флюїди та парагенезиси мінералів пегматитів заноришового типу України (рідкі включення, термобарометрія, геохімія)” (співавтори: В. С. Булгаков, Д. К. Возняк, Г. М. Гігашвілі, К. М. Калюжна, З. І. Ковалишин, О. Є. Лазаренко, Ю. Г. Сорокін) (1971).

Встановлено закономірну періодичність у діяльності гідротерм золото-поліметалево-рідкіснометалевих рудопроявів, зумовлену зміною агрегатного стану, складу і термобаричних параметрів кристалізації, та на цій основі відтворено конкретні величини концентрації солей та газів, температур і тисків при формуванні золото-поліметалевих, ртутних родовищ та магматичних порід Закарпаття, золото-поліметалевих родовищ Донбасу, рідкіснометалевих, золоторудних і флюоритових проявів Українського щита. Узагальнювальними тут стали колективні монографії “Флюїдний режим гідротермального мінералообрання Центрального Донбасу” (співавтори: І. М. Зінчук, О. С. Щириця) (1984) та “Мінералоутворюючі флюїди постмагматичних утворень гранітоїдів Українського щита” (співавтори – О. М. Винар, І. М. Наумко, О. Д. Матвієнко) (1987).

Наголосимо на даних, отриманих Володимиром Калюжним з колегами при відтворенні конкретних параметрів міграції вуглеводневмісних сполук, що фіксуються за включеннями вуглеводнів у прожилкових мінералах гідротермально-катагенного походження осадових нафтогазоносних і вуглевмісних формацій. Так, для кварцу типу “мармарошських діамантів” із гідротермальних жил південно-західного схилу Українських Карпат встановлено еволюцію палеофлюїдів у часі (від метано-водних (240–200 °C і 300–50 МПа) до нафтово-метано-водних (170–80 °C і 50 МПа)) та просторі (від 210–225 °C і 80–100 МПа на південному сході в районі с. Кобилецька Поляна до 230–240 °C і 300 МПа на північному заході – район сіл Воловець та Нижні Ворота); на крайньому заході в районі с. Ставне термобаричні параметри нафтово (легких нафт)-водних флюїдів відповідали значенням 150–180 °C і 180–250 МПа, що вказує на ймовірність виявлення тут покладів нафтових вуглеводнів. Такі дані наведено в розділі “Флюїдний режим катагенно-гідротермального процесу періоду формування жильної, прожилкової і прожилково-вкрапленої мінералізації в осадових товщах” колективної монографії “Карпатська нафтогазоносна провінція” (співавтори: І. Наумко, М. Братусь, І. Дудок, З. Ковалишин, Б. Сахно, Й. Сворень, Л. Телепко) (2004).

В осадових товщах Львівського палеозойського прогину виявлено стадійність катагенного мінералотворення та латеральну (перехід нафтовмісних флюїдів включень через газоконденсатні в істотно метанові з північного заходу на південний схід регіону) і вертикальну (зміна легких вуглеводнів значних глибин важкими ближче до поверхні) зональність розподілу вуглеводнів у флюїдних палеосистемах.

За результатами досліджень кальциту з викидів грязьових вулканів Керченського і Таманського півостровів розраховано термобаричні параметри формування глибинних осередків грязьового вулканізму.

Учений разом з учнями обґрунтував наявність двох крайніх гілок геохімічної спеціалізації мінералотворних флюїдів: за участі дуже високих концентрацій CO_2 і присутності значного вмісту CH_4 . Із діоксидвуглецево-водною складовою пов'язані здебільшого рудопрояви поліметалів та золота, із діоксидвуглецево-метано-водною – деякі генетичні типи золоторудної мінералізації і вуглеводневі (нафтогазові) скупчення.

Отриманими фундаментальними даними із встановлення оптимальних режимів кристалізації кондиційної п'езокварцової, ювелірної і рідкіснометалевої сировини пегматитів закладено основу достовірних критеріїв її пошуків та оцінки. Виявлення зональних ореолів летких компонентів у гранітах, що містять пегматитові тіла і жили, та індикаторної ролі CO_2 дало змогу вченому запропонувати ендегенно-вуглекислотний пошуково-оціночний метод, а для потенційно золотоносних структур у розвиток методу – нову технологію локального прогнозування збагачених ділянок золоторудних полів.

Володимир Калюжний тривалий час очолював секцію рудотворних флюїдів Комісії мінералогії і геохімії Карпатсько-Балканської геологічної асоціації, в АН колишнього СРСР входив до складу Ради секції із флюїдних включень Проблемної ради з рудоутворення та робочої групи “Геохімія” комісії з проблем Світового океану. Із 1993 р. він головував в Українському товаристві дослідників флюїдних включень – колективному члені Міжнародної комісії рудотворних флюїдів у включеннях.

За організації Володимира Калюжного Інститут успішно проводив наради з проблем вуглецевистих сполук та термобарометрії і геохімії рудотворних флюїдів, зокрема Республіканську нараду “Углерод и его соединения в эндогенных процессах минералообразования (по данным изучения флюидных включений в минералах)” (1975 р.), “VII Всесоюзное совещание по термобарометрии и геохимии рудообразующих флюидов (по включениям в минералах)” (1985). Учений гідно представляв вітчизняну науку на міжнародних, всесоюзних і республіканських форумах.

Науковий доробок професора Калюжного становить понад 200 опублікованих наукових праць, у т. ч. 7 монографій. Він був членом двох спеціалізованих рад із захисту дисертацій, науково-видавничої ради, успішно працював у складі редколегій журналів “Геологія і геохімія горючих копалин” та “Мінералогічного збірника”, опонував численні дисертації в нашій країні і за кордоном, рецензував та редагував монографії і збірники наукових праць, неодноразово головував у Державній екзаменаційній комісії геологічного факультету Львівського державного університету ім. Івана Франка.

Значних зусиль докладав Володимир Калюжний до виховання наукової зміни. Завдяки учням, серед яких 2 доктори та 12 кандидатів наук, створений і багато років очолюваний ним відділ геохімії глибинних флюїдів ІГГК НАН України залишається одним із центрів вчення про мінералотворні флюїди, що ґрунтується на комплексному прецизійному дослідженні флюїдних включень у мінералах, мінеральних парагенезів і типоморфних ознак мінералів, згідно зі скорегованим науковим напрямом відділу “Геохімія і термобарометрія палеофлюїдів середовища мінералоутворення та осадконагромадження в літосфері провінцій горючих копалин України (за флюїдними включеннями у мінералах)”, авторитетною школою підготовки наукових кадрів, базою для отримання висококваліфікованих консультацій і проходження стажування фахівців.

Сьогодні наукові розробки колективу спрямовані на подальше розширення досліджень у рамках такого наукового напрямку Відділення наук про Землю НАН України, як “Геохімія, термобарометрія флюїдів мінералоутворюючого середовища”.

Мінералофлюїдологічна школа професора Володимира Антоновича Калюжного – ученого зі світовим іменем – живе і розвивається!

Доктор геологічних наук Ігор НАУМКО