УДК 553.99(477)

<https://doi.org/10.31996/mru.2020.4.13-17>

У. З. НАУМЕНКО, канд. геол. наук, старший науковий співробітник відділу корисних копалин (Інститут геологічних наук Національної академії наук України), <https://orcid.org/0000-0001-9420-4044>, uznaum@gmail.com,

В. М. МАЦУЙ, канд. геол.-мінерал. наук, старший науковий співробітник відділу геології корисних копалин (Інститут геологічних наук Національної академії наук України), <https://orcid.org/0000-0002-1971-4228>

U. NAUMENKO, PhD (Geol.), Senior Research Scientist, Department of Mineral Geology (Institute of Geological Sciences National Academy of Sciences of Ukraine), <https://orcid.org/0000-0001-9420-4044>, uznaum@gmail.com,

V. MATSUI, PhD (Geol.), Senior Research Scientist, Department of Mineral Geology (Institute of Geological Sciences National Academy of Sciences of Ukraine), <https://orcid.org/0000-0002-1971-4228>

КАРТА ВИКОПНИХ СМОЛ УКРАЇНИ

MAP OF FOSSIL RESINS OF UKRAINE

З'ясування умов геологічного минулого, за яких відбувалася фосилізація смоляних виділень і накопичення первинних біогенно-осадових покладів протобурштину й формування розсіпів бурштину-сукциніту в морському середовищі, є важливою ланкою наукових досліджень. Недостатня вивченість бурштину-сукциніту як некрystalічного органічного утворення, що пройшов складний шлях переходу з живої природи в мінеральну, призводить до нерационального пошуку, видобутку й використання такої цінної сировини.

Автори ґрунтовно систематизували накопичені знання про бурштин-сукциніт та інші мінеральні різновиди викопних смол України й усієї Балтійсько-Дніпровської бурштиноносною провінції.

У статті розглянуто засади створення нової карти викопних смол України. Окрім ілюстрації відомих бурштиноносних зон, покладів і проявів бурштину, карта має палеогеографічне, геологічне й прогнозне значення, що тісно пов'язане з формуванням як вторинних розсіпів бурштину-сукциніту, так і первинних біогенно-осадових покладів – смоляних тіл перехідного складу в першій половині середнього еоцену (бучацький час).

З метою вироблення обґрунтованого прогнозування родовищ, автори визначили корінне першоджерело розсіпів бурштину-сукциніту, яке представлено біогенно-осадовими покладами смоляних виділень. Ці поклади були сформовані в нижній половині середнього еоцену в бучацький час на суходолі Українського щита (УЩ), найчастіше в межах заболочених акумулятивних депресій, які пов'язані з давніми розломами й структурно-тектонічними пастками. З'ясовано умови геологічного минулого, за яких відбувалася фосилізація смоляних виділень і накопичення первинних біогенно-осадових покладів протобурштину, формування корінних розсіпів бурштину-сукциніту, перших проміжних колекторів у прибережно-морських, лиманно-дельтових умовах, а також у глибоководних частинах палеошельфу.

Автори підготували прогнозні висновки про можливість виявлення нових площ, перспективних на відкриття промислових родовищ найціннішого різновиду викопних смол – бурштину-сукциніту.

Ключові слова: викопні смоли, бурштин-сукциніт, карта викопних смол, фосилізація, Україна, поклади.

Finding out the conditions of the geological past under which tar secretions were fossilised and primary bio-sedimentary deposits of protoamber were accumulated and amber-succinite placers formed in the marine environment is an important link in scientific research. Insufficient study of amber-succinite as an organic formation, which has gone through a difficult path of transition from wildlife to minerals, leads to irrational use and search for such valuable raw materials and its extraction is much less beneficial than planned.

The authors have carried out a comprehensive systematization of accumulated knowledge on amber-succinite and other mineral types of mineral resins in Ukraine and the entire Baltic-Dnipro amber province.

The article discusses the creation of a new map of mineral fossil resins in Ukraine. In addition to the known amber-bearing zones, deposits and occurrences of amber, the map carries paleogeological and predicted loads, is closely related to the formation of both secondary placers of amber-succinite and primary biogenic-sedimentary deposits – resin bodies, transitional composition in the first half of the Middle Eocene (Buchakian time).

In order to develop a reasonable forecast of the deposits, the authors identified the root source of amber-succinite placers, which is represented by biogenic-sedimentary deposits of resin bodies. These deposits were formed in the Lower Middle Eocene during the Buchakian time on land of the Ukrainian Shield, most often within swampy accumulative depressions associated with ancient faults and structural tectonic traps. The conditions of the geological past, under which tar secretions were fossilized and primary biogenic-sedimentary deposits of the protoamber were accumulated, as well as the formation of amber-succinite placers, the first intermediate collectors in the coastal-marine, liman delta and deep-water parts of the paleoshelf, have been clarified.

The work carried out by the authors resulted in predicted conclusions about the possibility of finding new areas promising for the discovery of industrial deposits of the most valuable type of fossil resins – amber succinite.

Keywords: fossil resins, succinite, map of fossil resins, fossilization, Ukraine, deposits.

Вступ. Основою для створення карти викопних смол України (масштаб 1:2 500 000) слугували польові геологічні дослідження бурштиновмісцевих відкладів верхнього кайнозою України, аналіз матеріалів геологознімальних і пошукових робіт та великої кількості наукової літератури з геології розсіпів, зокрема бурштину-сукциніту й інших мінеральних різновидів викопних смол Європи, Азії тощо.

Першу оглядову карту бурштиноносності України масштабу 1:5 000 000, яка підбила підсумки геологічного вивчення бурштину на початку ХХІ століття, уклали В. М. Мацуй 2007 року.

Вона пройшла апробацію на Міжнародній науково-практичній конференції “Український бурштиновий світ” у 2008 році [8]. Головний принцип побудови карти – приуроченість встановлених розсіпів мінеральних різновидів викопних смол до тих чи інших геоструктурних елементів України. На карті позначено площі залягання бурштинопроявів і випадкових знахідок, а також два освоєвані на той час родовища – Клесівське й Вільне, розміщені на території Рівненської області.

За 12 років після виходу у світ першої оглядової карти бурштиноносності регіону вся легальна й переважно негальна розробки родовищ і бурштинопроявів зосередилися винятково в Прип'ятському басейні (північно-західні схили

УЩ) у північних районах Волинської, Рівненської та Житомирської областей, де бурштин залягає неглибоко від денної поверхні (від 2 до 10–20 м). Ейфорія незаконного видобутку бурштину-сукциніту в Прип'ятському басейні призвела до втрати величезної кількості найціннішого самоцвіту та серйозних змін ґрунтового покриву й деревної рослинності Українського Полісся, геологічної структури території, що добре простежується на сучасних аерокосмічних знімках.

Водночас потенційно перспективні площі східних і південно-західних схилів УЩ дають змогу прогнозувати великі ресурси якісного бурштину-сукциніту, що нині не вивчаються в потрібному обсязі. Це й визначає мету авторських досліджень з подальшим складанням карти викопних смол.

Мета створення карти викопних смол України, окрім ілюстрації виявлених в Україні бурштиноносних басейнів і перспективних на бурштин зон, родовищ і проявів, полягає в розробленні наукової основи прогнозування й пошуків різних мінеральних типів викопних смол, з'ясуванні умов їхнього утворення, а також встановленні зв'язку з уміщувальними й підстильними породами, геологічними структурами та сучасним рельєфом. Карта має палеогеологічне й прогнозне навантаження, що тісно пов'язане з формуванням як вторинних розсипів бурштину-сукциніту, так і первинних біогенно-осадових покладів протобурштину. Унаслідок розмиття останніх наприкінці середнього й у пізньому еоцені – ранньому олігоцені протобурштин переносився річковими водами та іншими агентами денудації в морський басейн, у якому під час формування прибережно-морських, лиманно-дельтових і морських розсипів перших проміжних колекторів він набув усіх головних ознак і особливостей бурштину-сукциніту [1–7]. З проведених досліджень можна зробити прогнозний висновок, що корінним першоджерелом розсипів бурштину-сукциніту можуть бути тільки буцацькі біогенно-осадові поклади.

Окреслені наукові проблеми автори розв'язують у межах пріоритетних досліджень Інституту геологічних наук НАН України за темою: “Вивчення закономірностей формування і прогнозна оцінка бурштинових покладів України” та міжнародних українсько-польських проектних робіт 2015–2020 рр. Останні продовжено на період 2021–2023 рр. за темою: “Comparative characteristics of amber deposits in Ukraine and Poland”

Основні дослідження і публікації. У процесі наукових досліджень автори проаналізували численний фактичний матеріал з геології бурштину України й суміжних регіонів, починаючи з вивчення археологічних розкопок пізньопалеолітичних поселень давніх мисливців, у яких виявлено бурштин, і перших уривчастих відомостей про знахідки бурштину та спроб наукового узагальнення (А. Ржончинський (1736), А. С. Рогович (1873), В. Г. Бродович (1899), А. Гедройц (1886), М. Соколов (1893), Ф. Кеппен (1899), П. Г. Михайловський (1903), Б. Б. Антонович (1895)).

Особливу увагу привернули праці П. А. Тутковського (1893, 1903, 1911, 1913, 1918, 1920 тощо), які не втратили наукового й практичного значення до наших днів. Великий обсяг інформації проаналізовано за науковими публікаціями, що висвітлюють геологічну будову регіону. Зокрема, генезис і стратиграфічне положення продуктивних бурштинових горизонтів досліджували А. Є. Ферсман (1925, 1962), П. І. Василенко (1929, 1933), Н. А. Орлова, В. А. Успенський (1936), І. Г. Підоплічко, Є. Н. Кондратюк (1955), А. М. Маринич, О. О. Рожко (1964), С. С. Савкевич (1966, 1970, 1971,

1983 та ін.), Ю. В. Семенченко (1966), Ю. В. Семенченко, Т. Н. Агафонова та ін. (1974), В. І. Катінас (1971), В. С. Трофимов (1974, 1978 та ін.), А. І. Серебрицький (1979), Б. І. Сребродольський (1980), В. Ю. Зосимович, Е. Б. Савронь, А. Б. Стотланд (1987), В. М. Мацуї (1999) та ін. У ці роки серед українських учених усталилася думка про те, що розсипи бурштину-сукциніту в Україні мають переважно місцеве походження. Невичерпний матеріал для узагальнення перспектив бурштиноносності України (дані з геології, стратиграфії, палеогеографії, генезису й прогнозування викопних смол) отримано внаслідок інтенсифікації видобутку бурштину в період промислових досліджень, які в 1978 р. розпочало ВО “Західкварцсамоцвіти” і продовжила Рівненська ГРЕ, під час планових геологорозвідувальних робіт, наукових досліджень академічних і навчальних закладів України (Ю. В. Семенченко, Т. Н. Агафонова та ін. (1974), В. М. Мацуї, В. А. Нестеровський (1995), В. М. Мацуї (2016), Г. І. Рудько, С. Ф. Литвинюк (2017), В. Г. Мельничук, М. В. Криницька (2018), В. Панченко, К. І. Деревська, В. Я. Яковлев (2018), У. З. Науменко (2019)), а також завдяки серії статей, опублікованих у наукових журналах і збірниках праць за матеріалами конференцій [12].

Аналіз опублікованих матеріалів дає змогу констатувати стійку динаміку збільшення рівня знань про геологію викопних смол (ВС) України за останні десятиліття, що й відображено на карті викопних смол України.

Викладення основного змісту. За геологічною будовою, історією накопичення й фосилізації смоляних виділень, типами родовищ і проявів, їхнім віком і поширенням у природі на карті викопних смол України (рис. 1) позначено:

- південно-східну частину Балтійсько-Дніпровської провінції розсипів бурштину-сукциніту;
- Карпатську провінцію викопних смол, що охоплює разом з територією Польщі північно-східне продовження румунського ареалу викопних смол;
- площу накопичення первинних біогенно-осадових залягань смоляних виділень, що відповідає площі УЩ з прилеглими територіями (корінне першоджерело розсипів викопних смол);
- області поширення кварц-глауконітових, потенційно перспективних еоцен-олігоценових бурштиноносних формацій.

Балтійсько-Дніпровська провінція бурштину-сукциніту — єдине джерело й постачальник найціннішого самоцвіту на світовий ринок (рис. 2).

У межах України виокремлено два великі бурштиноносні райони: Прип'ятський і Дніпровський басейни. Бурштиноносність цих басейнів пов'язана лише з прибережно-морськими й лиманно-дельтовими осадами переважно межигірської світи нижнього олігоцену, у яких уміст корисного компонента набагато поступається найбільшим у світі родовищам Самбії.

Постмежигірські континентальні розсипи характеризуються низькою концентрацією бурштину. Він трапляється в берецькому й новопетрівському горизонтах полтавської серії верхнього олігоцену, у неогені та антропогені. Унаслідок багаторазового перемивання й перевідкладення палеоген-неогенових розсипів антропогені містять найякісніші екземпляри бурштину, що становлять неабиякий інтерес для ювелірної промисловості. У розрізі антропогену ці розсипи найчастіше пов'язані із завадівським горизонтом середнього неоплейстоцену та сучасним русловим і заплавним алювієм.

Рис. 2. Межі Балтійсько-Дніпровського бурштиноносного басейну (за В. Мацуї, У. Науменко)

ною крихкістю, здатністю виділяти пари бітуму, сірки або сірководню, майже не містять бурштинової кислоти (лише іноді до 0,5–1,5 %). В Україні карпатські викопні смоли приурочені до різновікових (від верхнього еоцену до міоцену) кварц-глауконітових розсипів, що накопилися в морській затоці, яка проникла далеко в сушу. Викопні смоли зазвичай приурочені до пісковиків з прошарками глинистих бітумінозних сланців, іноді з лінзами бурого вугілля.

Різні ознаки розглянутих викопних смол Карпатської провінції й усі

їхні відмінності від бурштину-сукциніту платформної України повністю зумовлені процесами складкоутворення, що супроводжувалися метаморфізмом порід, які містять прибережно-морські й лиманно-дельтові розсипи. Вони належать до Дністровського басейну Карпатської провінції викопних смол, ресурси якої ще не визначені.

Область накопичення первинних біогенно-осадових покладів протобурштину (корінних першоджерел розсипів викопних смол). Ця область 40–45 млн років тому охоплювала сучасну територію УЩ, на якій в умовах теплого й гумідного клімату бучацького часу густо виростили смолоутворювальні хвойні дерева. Суша з трьох сторін була оточена морськими водоймами. На стадії виділення живиці легколеткі компоненти випаровувалися, смоляні речовини тверднули, поліконденсувалися й окиснювалися на стовбурах дерев і в ґрунті, насиченому органікою хвойного лісу. Відбувалося накопичення первинних автохтонних покладів протобурштину безпосередньо в болотистих лісах на місці росту смолоутворювальної рослинності. Алохтонні біогенно-осадові поклади накопичувалися на віддалі від основного накопичувача біомаси в прилеглих ділянках і западинах бучацького рельєфу. Біогенно-осадові поклади протобурштину (автохтонні й алохтонні), вцілілі від постбучацького розмиття й перекриті молодшими геологічними нашаруваннями в процесі біохімічної вуглефікації за підвищеної вологості й ускладненого доступу кисню перейшли в буре вугілля й лігніти, що містять вкраплення викопних смол (ретиніт та ін.) [2, 4].

Області поширення кварц-глауконітових бурштиноносних формацій. На карті викопних смол України позначено площу можливого виявлення промислових розсипних родовищ бурштину-сукциніту у віддалених частинах шельфової зони морських басейнів, що омивали УЩ в еоцені й ранньому олігоцені з південного заходу, півночі й сходу. На карті прогнозну площу виділено як “область поширення кварц-глауконітових бурштиноносних формацій”. Прогнозні площі виділено на підставі палеогеологічного й палеогеографічного аналізу території УЩ і структур, що його облямовували в еоцен-олігоцені, та за результатами вивчення геології родовищ і бурштинопрозвів, а також знахідок бурштину-сукциніту на всій території Балтійсько-Дніпровської бурштиноносної провінції.

У Прип'ятському бурштиноносному басейні нині відомі шість перспективних зон: Маневицько-Зарічанська, Володимирецько-Дубровицька, Клесівсько-Рокитнянська, Барашівсько-Пержанська, Словечансько-Овруцька й Могилянська. Критеріями поділу на територіальні зони слугують структурно-тектонічні, стратиграфічні й палеогеографічні умови формування покладів викопних смол і розсипів бурштину-сукциніту.

На практиці вони означають сучасний поділ території України на бурштиноносні басейни, перспективні зони, райони та інші підрозділи за розмірами, промисловою значущістю, детальністю геологічного вивчення, особливостями розрізу, складу бурштину в продуктивному горизонті й генетичними типами розсипів тощо. Єдиної загальноновизнаної схеми районування території України за бурштиноносністю немає, оскільки не розроблено єдиних критеріїв районування.

Згідно з різними публікаціями, уміст бурштину-сукциніту у виокремлених зонах, за винятком Могилянської, коливається від 1–5 до кількох сотень грамів на м³. У Прип'ятському басейні його загальні запаси перевищують 100 тис. т. На сьогодні тут зосереджено весь легальний і нелегальний видобуток бурштину в Україні.

Дніпровський басейн за площею в 2–3 рази перевершує Прип'ятський. Розсипи бурштину-сукциніту приурочені переважно до лиманно-дельтових відкладів межигірської світи нижнього олігоцену й алювіальних неогенових та антропогенових осадів р. Дніпра і його приток. Через слабку геологічну вивченість басейну перспективи бурштиноносності не визначені. У Дніпровському басейні виокремлено дві перспективні зони, що потребують ретельного довивчення: Верхньодніпровську і Середньодніпровську.

Карпатська провінція викопних смол в Україні представлена вторинними кварц-глауконітовими розсипами делятиніту, руменіту, ретиніту, галицького шрауфіту, піатри тощо. Ці смоли, на відміну від бурштину-сукциніту Прип'ятського й Дніпровського басейнів, характеризуються темнішим кольором з переважанням червоного, темно-вишнього, зеленого, коричнево-зеленого. Вони вирізняються підвищеною твердістю та щільністю, наявністю специфічної внутрішньої дрібної полігональної тріщинуватості, великою кількістю домішок сірки, підвищен-

З кінця середнього еоцену по ранній олігоцен під час розмивання еоценової суші й первинних біогенно-осадових покладів протобурштин річковими водами виносився до морських берегів. Лише деяка його частина осідала в береговій і літоральній зонах морських басейнів, де й сформувалися небагаті розсипи бурштину-сукциніту, які розробляють нині в Україні [4]. Велика частина протобурштину переносилася й осідала в глибоководній частині шельфу за межами зони впливу хвилювання води в місцях накопичення багатих розсипів бурштину-сукциніту. Цю схему перенесення смоляних виділень у глибоководну частину шельфу підтверджують літологічні дослідження [1] генезису продуктивного шару “блакитної землі” території Самбійського півострова, де розміщені найбільші у світі промислові родовища бурштину-сукциніту.

У межах прогнозованих площ свердловинами повсюдно підтверджена бурштиноносна кварц-глауконітова формація на глибинах від 2–10 до 50–100 м і більше. Під час геологічного знімання аркуша М-36-1 (Брагін) масштабу 1:200 000 [Мінськ, 1985, фонди УТГФ] білоруські геологізйомники в Чернігівському й Ріпкинському районах Чернігівської області та інших пунктах під час промивання керна свердловин у кварц-глауконітовій формації виявили 10 пунктів мінералізації бурштину в інтервалі глибин 50,4–110 м. Потужність продуктивних пісків становить 4,2–26,6 м. У низці місць Чернігівщини вже з’явилися перші нелегальні розкопки на бурштин-сукциніт. Упродовж багатьох років на лівобережжі Дніпра, у ДДЗ і на Причорномор’ї фіксуються знахідки бурштину, оброблені і необроблені шматки бурштину в археологічних стоянках, починаючи з пізнього палеоліту. Наведені матеріали свідчать про правомірність виділення нових площ, перспективних на пошуки багатих розсипів бурштину-сукциніту у віддалених частинах шельфових зон.

Укладачі карти глибоко переконані, що в подальшому на карті бурштиноносності України з’явиться не одне велике родовище бурштину в межах прогнозованих площ.

Висновки. Автори уклали карту викопних смол України, яка містить прогнозні висновки про можливе розміщення ще не виявлених розсипів бурштину-сукциніту у віддалених частинах палеошельфу. На карті позначено межі південно-східної границі Балтійсько-Дніпровської провінції бурштину-сукциніту й Карпатської провінції інших мінеральних різновидів викопних смол, а також область поширення первинних біогенно-осадових покладів протобурштину, унаслідок розмиття яких протобурштин переносився у морський басейн, де відбувалося його перетворення на бурштин-сукциніт. Протобурштин нерозмітої частини буцацьких біогенно-осадових покладів, перекритий еоцен-олігоценовими, неогеновими й антропогеновими відкладеннями, нині представлений вкрапленнями ретиніту та інших викопних смол у буровугільних нашаруваннях Дніпровського буровугільного басейну. Карта містить інформацію про розміщення родовищ і перспективних проявів бурштину-сукциніту, окремі знахідки викопних смол, зокрема виявлені під час археологічних розкопок, а також розкриті буровими свердловинами. У ній відображена межа максимального розвитку еоценових морських басейнів, суходоли й острівна суша.

Результати досліджень, опубліковані в статті, отримано під час виконання бюджетної програми “Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень” в Інституті геологічних наук НАН України (КПКВК 6541230).

ЛІТЕРАТУРА

1. Краснов С. Г., Каплин А. А. О генезисе янтареносных отложений палеогена Калининградской области по данным литологических исследований//Литология и полезные ископаемые. – 1976. – № 4. – С. 95–104.
2. Майданович И. А., Макаренко Д. Е. Геология и генезис янтареносных отложений Украинского Полесья. – Киев: Наук. думка, 1988. – 82 с.
3. Мацуї В. М. Эволюция смолопродукующей растительности и формирование залежей ископаемых смол. – Киев: Наук. думка, 2016. – 143 с.
4. Мацуї В. М., Науменко У. З. Перехід рослинних смол з біосфери в літосферу//Вісник національного науково-природничого музею НАН України. – 2020. – Вип. 19. – С. 85–91.
5. Мацуї В. М., Науменко У. З. Першоджерело розсипів бурштину-сукциніту//Природничі музеологія. – 2019. – Вип. 5. – С. 171–176.
6. Мацуї В. М., Науменко У. З. Прибережно-морські й морські розсипи бурштину-сукциніту в Україні//Геологія та корисні копалини Світового океану. – 2019. – № 4. – С. 44–56.
7. Мацуї В. М., Нестеровский В. А. Янтарь Украины (состояние проблемы). – К.: МП “Терра”, 1995. – 56 с.
8. Мельничук В. Г., Криницька М. В. Бурштин Полісся. Довідник. – Рівне: НУВГП, 2018. – 236 с.
9. Панченко В. І., Деревська К. І., Яковлева В. В. Бурштиновий промисел Прип’ятського басейну: історія, розвідка, видобуток: колективна монографія; за ред. В. І. Павлишина; Національний науково-природничий музей НАН України. – Київ: Логос, 2018. – 72 с.
10. Рудько Г. І., Литвинюк С. Ф. Родовища бурштину України та їх геолого-економічна оцінка. – Київ, 2017. – 237 с.
11. Савкевич С. С. Процессы превращения янтаря и некоторых янтареподобных ископаемых смол в связи с условиями их образования и нахождения в природе//Известия АН СССР. Серия: Геология. – 1983. – № 12. – С. 96–107.
12. Український бурштин: Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції “Український бурштиновий світ” (Київ, 17–21 жовтня 2007 р.). – К., 2008. – 170 с.

REFERENCES

1. Krasnov S. G., Kaplin A. A. On genesis of amber deposits of paleogene in Kaliningrad region according to lithological research data//Litologiya i poleznye iskopaemye. – 1976. – № 4. – P. 95–104. (In Russian).
2. Maidanovich I. A., Makarenko D. E. Geology and genesis of amber deposits of Ukrainian Polesye. – Kiev: Naukova dumka, 1988. – 82 p. (In Russian).
3. Matsui V. M. Resins-producing vegetation evolution and formation of fossil tar deposits. – Kiev: Naukova dumka, 2016. – 143 p. (In Russian).
4. Matsui V. M., Naumenko U. Z. Transition of plant resins from the biosphere to the lithosphere//Visnyk natsionalnoho nauково-prirodnychoho museiu NAN Ukrainy. – 2020. – Iss. 19. – P. 85–91. (In Ukrainian).
5. Matsui V. M., Naumenko U. Z. The original source of scattered amber-succinite//Pryrodnycha muzeolohiia. – 2019. – Iss. 5. – P. 171–176. (In Ukrainian).
6. Matsui V. M., Naumenko U. Z. Coastal-sea and sea placers of amber-succinite in Ukraine//Heolohiia i korysni kopalyny svitovoho okeanu. – 2019. – № 4. – P. 44–56. (In Ukrainian).
7. Matsui V. M., Nesterovskij V. A. Amber of Ukraine (state of the problem). – Kiev: MP “Terra”, 1995. – 56 p. (In Russian).
8. Melnychuk V. H., Krynytska M. V. Amber of Polissia. Directory. – Rivne: NUVHP, 2018. – 236 p. (In Ukrainian).
9. Panchenko V. I., Derevska K. I., Yakovleva V. V. Amber industry of the Prypiat basin: history, exploration, extraction: collective monograph; edited by V. I. Pavlyshyn. – Kyiv: Lohos, 2018. – 72 p. (In Ukrainian).
10. Rudko H. I., Lytvyniuk S. F. Amber deposits of Ukraine and their geological and economic assessment. – Kyiv, 2017. – 237 p. (In Ukrainian).
11. Savkevich S. S. Processes of amber and some amber-like fossil resins transformation due to the conditions of their formation and presence in nature//Izvestiya AN SSSR. Seriya: Geologiya. – 1983. – № 12. – P. 96–107. (In Russian).
12. Ukrainian amber//Materialy Pershoi mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii “Ukrainskyi burshtynovyi svit” (Kiev, 17–21 zhovtnia 2007 roku). – Kyiv, 2008. – 170 p. (In Ukrainian).

Рукопис отримано 27.10.2020.