

УДК 552.553: 551.795 (477.82)

РОЛЬ КРЕМЕНІВ У ПІЗНАННІ ГЕОЛОГІЇ Й АРХЕОЛОГІЇ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ОКРАЇНИ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Г. Яценко¹, В. Яценко²

Львівський національний університет імені Івана Франка

вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79000, e-mail: Yatsenko1941@list.ru

*²Інститут геохімії навколишнього середовища НАН та МНС України
просп. акад. Палладіна, 34а, м. Київ, 03142*

З геологічного та археологічного погляду досліджено різноманітні кремені та вироби з них південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. За територіальними, віковими, колірними та люмінесцентними характеристиками їх розділено на генетичні групи. Виявлено їхні зв'язки з певними геологічними та рудними формаціями. З'ясовано, що для отримання виробів кремені обробляли не тільки за допомогою одного прийому “камінь по каменю”, застосовували і складніші прийоми, й інші тверді матеріали (вірогідно, алмаз, гранати та ін.).

Ключові слова: кремень, технологія обробки, мезоліт, неоліт, Східноєвропейська платформа, археологія.

Кремені є супутником людей з кам'яного віку до наших днів, проте з часом ставлення до них змінювалось. У давнину цінували такі особливості, як поширеність, твердість, доступність обробки, привабливість, стійкість за природних умов. Донедавна кремені застосовували у збройній справі, за допомогою кременя, кресала і труту добували вогонь. Нині виявили їхні лікувальні властивості. Вивчення кременів доповнює відомості про складні етапи геологічної історії, починаючи з пізньої крейди, та історії людства – з пізнього неогену і в голоцені. Досліджувані кремені за різноманітними особливостями розділено на групи, пов'язані з осадовими та флюїдизатно-експлозивними формаціями основи й чохла, які формувалися на етапах активізації платформи протягом мезокайнозою. Активізація сприяла також утворенню проявів алмазів, що їх використовували люди кам'яного віку для обробки кременів та інших твердих порід під час виготовлення кам'яного інвентарю.

Територія досліджень охоплює Волинь і західні області України – від західного схилу Українського щита до Карпат. Тут докембрійська кристалічна основа Східноєвропейської платформи занурена на значні глибини, відповідно – потужність чохла збільшена. Схили щита покриті відкладами рифею і венду: серед прогинів у межах західного перикратонного занурення виділяють Львівський палеозойський (юрський) і Стрийський крейдовий. Уламки порід основи й чохла на поверхні трапляються поряд із кам'яними знаряддями, однак звичайно припускають, що фрагменти порід основи привнесені льодовиком з Балтійського щита. З нашого погляду, вони надходили знизу завдяки експлозивним явищам, які відбувалися в крейді, палеогені–неогені й давньочетвертинний час [1, 11]. З цими процесами пов'язане утворення природних кременів у відповідних відкладах.

Кремені та інші силіцити осадових товщ крейдового віку детально розглянуті у працях Ю. Сеньковського [5 та ін.]. Ми досліджували й інші прояви подібних порід різного віку, які формувалися за умов підвищеної температури, метасоматозу тощо, тобто за умов флюїдизатно-експлозивної діяльності. На південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи вона виявлялася в різних формах до четвертинного часу [1, 9–11].

Результати досліджень алмазносності зазначеної території, а також усього Українського щита дали підстави стверджувати, що алмаз та його супутники часто пов'язані з брекчієподібними породами вибухових структур, які утворюються під час проривів з мантиї флюїдизатів у вигляді сумішей газів і стійких твердих частинок, включно з алмазом. Флюїдизати переносять некогерентні компоненти, на шляху переміщення залучають матеріал кори, за приповерхневих умов взаємодіють з осадовими товщами чохла і, врешті-решт, “розвантажуються”. Процеси відбуваються за підвищеної температури, у разі сприятливих умов ініціюють метасоматоз, особливо під час взаємодії з породами карбонатних формацій. Під дією високої температури відбувається овалізація ребер кременевих виробів, подекуди утворюються скляні плівки, які з часом заміщує опал.

Особливо багата на кремені Волинь; здебільшого вони походять з корінних крейдових порід експлозивних структур, розсіяні по берегах озер і річок, на терасах і схилах річкових долин, поширені на значних просторах ріллі. Особливості походження, поширення та використання кременів у минулому привертають увагу до нових аспектів геологічного й археологічного характеру території. Кремені можуть також слугувати розшуковою ознакою на деякі види корисних копалин, у тім числі золото.

Зазвичай, давні люди використовували кам'яний матеріал місцевого походження, і не тільки кременевий, вони обробляли тверді породи різного складу. Однак деякі вироби, можливо, надходили з інших районів.

Попередні дослідники дійшли висновку, що наявність мінералів-супутників і власне алмазів у четвертинних відкладах регіону зумовлена привнесенням більшої їх частини зі Скандинавії. Ми припускаємо ближні джерела розсіяння, зокрема, на Українському щиті, або надходження глибинного матеріалу знизу за допомогою експлозій, у тім числі кременів, починаючи від крейди до четвертинного часу [11, 12]. Кремені поширених крейдових формацій прямо або побічно зумовлені флюїдизатно-експлозивними процесами. Флюїдизати попутно привносять також рудні компоненти й алмази [9, 10]. Кремені наочні та стійкі за умов звітрювання, можуть слугувати розшуковою ознакою на алмази.

Матеріал на Волині відібрано в кар'єрах поблизу Шацька, селища Люблінець, сіл Калинівка, Ростань, Оленине, на узбережжі озер Пісочне, Нобель та ін. Вибірково досліджено також південну частину території південно-західного перикратонного опускання в межах Придністер'я. З'ясовано, що природні кремені мають різноманітне походження.

Формування кременів пов'язане з початком активізації в крейдовий час, надходженням кремнезему в крейдові товщі з похідними флюїдизатів, головню кремнезему. Карбонатні верстви особливо сприятливі для його локалізації. Кремнезем метасоматично витісняє кальцит з утворенням крем'янистих жовен, верств, плит, заміщує рештки фауни, виповнює порожнини. Флюїдизатно-експлозивні процеси і заміщення пов'язані з епохами активізації, що зумовлені тектонічними процесами, рухами земної кори в межах платформи. Халцедон, яким складені кремені, може мати і гідротермальне походження. Раніше за плитковими кременями Поділля методами термобарогеохімії ми отримали температуру утворення близько 250 °С, що дивно для близькоповерхневих

відкладів платформи. Частина кременів сформувалася, мабуть, у межах експлозивних структур за умов звітрявання уламків лужно-ультраосновного і лужно-основного складу (порід типу лампроїтів). У регіоні поширені також споріднені до кременів агати, пов'язані з базальтоїдами трапової формації (Рафалівській, Берестовецькій та інші кар'єри), з якою асоціюють алмазонасні експлозивні структури; супутником кременів часто буває опал.

У кар'єрі с. Ростань фрагменти карбонатів маастрихту і супутні кремені наявні в палеогенових(?) і четвертинних льодовикових(?) відкладах, разом з ними в теригенних відкладах трапляється галька гранітів, гнейсів, фосфоритів, растри белемнітів та інші органічні залишки, переміщені з підстильних відкладів [10]. Власне карбонати в кар'єрах представлені уламками, брилами різного віку, переміщеними знизу. Визначення віку за форамініферами у взірцях крейди дало підстави зачислити материнську товщу до маастрихту, що не суперечить загальноприйнятим даним. Кремені різноманітні, однак наявні в обмеженій кількості. Це стосується і матеріалу пляжу озера Пісочного: тут корінних виходів карбонатів не виявлено, проте в уламках кременів збереглися примазки вмісних карбонатних відкладів з форамініферами (також маастрихту). За походженням кремені тут є похідними флюїдизатно-експлозивних процесів.

В околицях м. Шацька, де нема льодовикових утворень, крейда і мергель з чорними і сірими кременями містяться безпосередньо під ґрунтом. На нерівній поверхні крейди в заглибленнях палеорельєфу збереглися піски (можливо, палеогенові), а в них – галька гранітів, пісковиків і сланців (метабазитів) основи (берег ставка на в'їзді в Шацьк з боку Білорусі ліворуч та кар'єри колишнього цегляного заводу на виїзді праворуч). У більшості виходів тут переважають кольорові кремені, менше поширені чорні.

У районі м. Ковеля в кар'єрі поблизу с. Калинівка ситуація подібна, лише знизу, у карстовій(?) лійці, заповненій водою, наявний не вапняк, а мергель, який тут називають білою глиною. Зовні кар'єр з округлим озером у центрі схожий на кратер. Кольорові кремені поширені тільки в грубозернистих пісках палеогену(?), які свого часу були об'єктом видобутку і збереглися лише у вигляді фрагментів чохла в бортах кар'єру. Цікаво, що до них подібні виявлені поблизу в одному з крейдяних кар'єрів м. Луків піски з гальками фосфоритів. Східніше, у районі Ковеля (селище Люблінєць), мергелів більше. Подібна ситуація простежена і в кар'єрі на лівому березі р. Стохід, у с. Оленіне, де палеогенові(?) піски і гравеліти залягають у заглибленнях на нерівній поверхні крейди. Однак тут відкладам притаманні інші особливості: недеформовані жовна чорних кременів мають білу кірку, нерідко за формою нагадують різних тварин (рис. 1). Вони залягають у крейдових відкладах основи розрізу, вище – пісковики і гравеліти палеогену(?) з перевідкладеними жовнами й уламками кременів. Виділено два ритми, які починаються з уламків кременів різного кольору і вигляду, тобто в період між крейдою і палеогеном був етап експлозивних деформацій, пов'язаний, імовірно, з відповідними структурами.

В околицях оз. Нобель корінних відслонень нема, проте в західній і південній частинах, у полі й на береговому схилі, зафіксовані рясні розсипи різноманітних за кольором (переважають темні) кременів і виробів із них мезолітичного часу. Тут протягом тривалого періоду існувала велика стоянка. Геологічно кремені також походять із карбонатів крейдового віку, про що свідчать залишки вапняків. Згідно зі стратиграфічними і палеогеографічними схемами, на Волині закартовано крейдову монокліналь, яка на заході завершується відкладами маастрихту, зокрема, у згаданому кар'єрі Ростань.

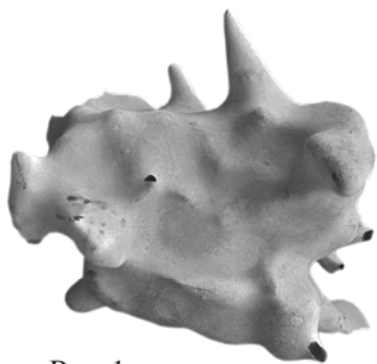


Рис.1.

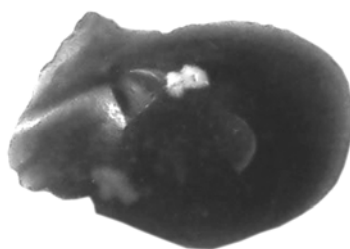
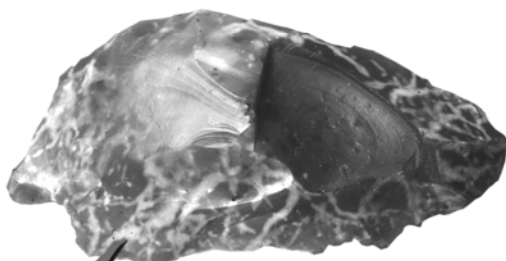


Рис. 2.



Опалізація

Рис. 3.

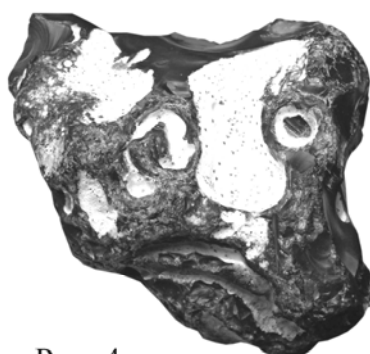


Рис. 4.

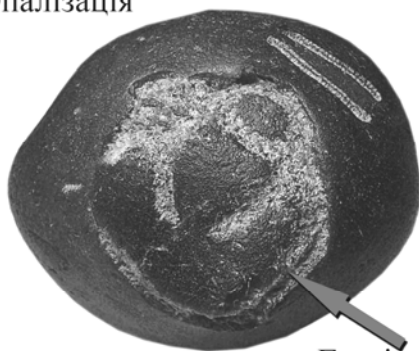


Рис. 5.

Гравірування алмазом



Рис. 6.

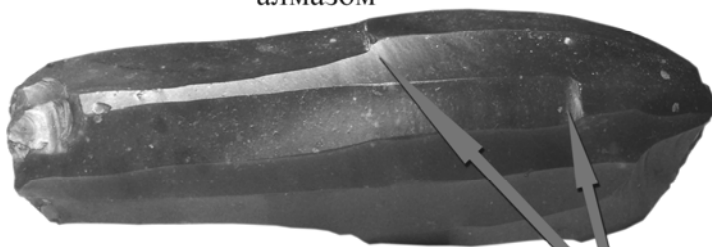


Рис. 7.

Надрізи

Інше походження мають зелені й бурі з поверхні кремені з прибережного дна озера (“шельфу”). Вони пов’язані з флюїдизатно-експлозивними процесами. Кремені сформувалися в дольодовиковий час, що є одним із доказів на користь близьких джерел матеріалу принаймні частини “льодовикових” відкладів [11, 12].

У складі порід зазначених відкладів трапляються й обкатані уламки різних порід, зокрема основи. Їхня неодноманітність на різних об’єктах також свідчить про близькі корінні джерела матеріалу. В усіх пунктах наявні магматити коростенського комплексу, сублужні породи і пісковики овруцького типу. У відслоненні в Ростані зафіксовано пачки конгломератів на крейдянному цементі (маастрихт), у складі уламкового матеріалу яких є також карбонати силуру, фосфоритові жовна юри(?), слюдити, слюдисто-кордієритові (кордієрит синій) гнейси докембрійської основи, піроксен-польовошпатові лампроїти і навіть уламки крейдових порід з растрами нумултів. Карбонати уламків мають ознаки термальних змін.

У кар’єрі Шацького цегляного заводу поширені гальки шлакоподібних докембрійських порід основного складу. Невеликі валуни і гальки гранітів та пісковиків на Пісочному озері мають явні сліди термальної дії (підплавлення, цегляно-червоний колір гранітів та ін.). У Калинівському кар’єрі переважають гранітоїди, а в пісках оз. Оленине представлені також основні породи. У Рафалівському кар’єрі вище від верхнього базальтового потоку в основі крейдових відкладів містяться валуни порід трапової формації, а нижче у складі базальтів трапляються верстви карбонатів також верхньої крейди (кар’єр Берестівця). Отже, ці вулканіти мають відповідний вік [1]. Змінність те-

Підписи до рисунків:

Рис. 1. Фігурка тварини з кременю, створена природою. Розмір – 7×9 см. Крейдовий кар’єр у с. Оленіно на р. Стохід.

Рис. 2. Мікроліт (*a*, *b* – різні боки виробу) бурштинового кольору. Виріб у вигляді ковша (завдовжки 6 мм) має побутове призначення, виготовлений за спеціальною технологією із застосуванням алмазу. Озеро Пісочне у Шацькому поозер’ї.

Рис. 3. Лезо “ножа” завдовжки 7,5 см з лунками для пальців (*a*, *b* – різні боки виробу). Кремень сірий, світлі відтінки зумовлені опалізацією. На білому тлі видно повторну ретуш після опалізації. Західний берег оз. Нобель, Волинь.

Рис. 4. Маска ритуального або художнього призначення, можливо, кліше маски: *a* – лицевий бік; *b* – зворотний. Чорний кремень з крейдових відкладів. Розмір за довгою віссю – 12 см. Форма природна; зайве знімали ударами каменя, застосовували також надрізи і відповідні виколування. Кар’єр за с. Буцин на заході Волині.

Рис. 5. Сірувато-коричневий кремень з гравіруванням твердішим матеріалом, можливо, алмазом – “скарабей”, вигравіруваний на кулі з кременю точковими ударами і штрихуванням, діаметр – 5 см. Уздовж лінії відрізу на кремені наявне здуття неясного походження. Взірєць містився серед звичайних кременевих виробів мезоліту, оз. Нобель.

Рис. 6. Виготовлений подібним способом орнамент на схожому кремені. Розмір виробу – 7×7 см. Таку різьбу і гравірування звичайним методом “камінь по каменю” виконати не можна, потрібна “алмазна” технологія. Тераса р. Уж, с. Пугачівка Житомирської обл.

Рис. 7. Відбійник із сірого кременя завдовжки 11 см (*a*, *b* – різні боки виробу). На овальній заготовці ребра і грані утворилися завдяки попереднім вертикальним субпаралельним надрізам за допомогою алмазу. Напряму смуг коректували обмежувальними поперечними надрізами, які припиняють продовження пластини. Уступи у верхній частині слугують для кріплення рукоятки. Щерблений низ свідчить, що ним наносили удари по каменю або кістці. Лівий берег р. Горинь навпроти с. Путринці, Волинь.

ригенного матеріалу стосується також дрібніших фракцій, особливо на оз. Нобель, де на окремих ділянках пляжних пісків виявлено відмінні мінеральні асоціації. На особливу увагу заслуговують ділянки з концентраціями частинок флюїдитів, піскуватих фосфоритів, карбонатів палеозою(?), зерен піропу й, можливо, алмазу. Відмінності, ймовірно, зумовлені тим, що озеро розташоване в іншій геолого-структурній обстановці, на південному борті Прип'ятської западини, а не на валу. На оз. Нобель виявлено також зелені кремені флюїдитатно-експлозивного походження, пов'язані з вулканітами. На півдні, у Середньому Придністер'ї, поширені крейдові формації з кременями подібного типу, переважають крейдові за віком первинні джерела.

- Викладене дає змогу зробити висновок про різне походження уламкового матеріалу:
- перенесення його льодовиком здалеку (з півночі, як уважають) сумнівне;
 - можливе переміщення зі сходу, з Українського щита (брили гранітів коростенського комплексу і червоних кварцитів), який у фанерозої мав тенденцію до підняття і до якого на ранніх стадіях примикала відслонена територія Прип'ятського валу;
 - експлозивне надходження матеріалу знизу;
 - розмивання островів флюїдитатно-експлозивного походження крейдового часу [7], зумовлених експлозивними структурами: озера тут фіксують негативні за формою вибухові структури, а острови – позитивні;
 - власне кремені формувалися на місці в карбонатних верствах і експлозивних структурах або перевідкладалися.

Флюїдитатно-експлозивні структури різного спрямування суттєво відрізняються, проте всі вони містять відповідний матеріал і впливають на навколишні породи.

На Волині стоянки, головно, мезолітові, однак у межах Шацького приозер'я окремі ділянки були заселені й у неоліті [4].

Роль кременів не вичерпується лише їхньою наявністю. Нові геологічні дані дає їхнє вивчення із залученням методів археології. Це повідомлення перше в зазначеному аспекті, тому поки що не можна претендувати на повноту вирішення проблеми, проте отримані дані дають підстави для того, щоб по-новому інтерпретувати відомі дані й ставити питання, відповідно, – прогнозувати цікаві результати прикладного характеру.

Кремені. Різноманітні природні кремені й вироби з них широко представлені в молодих відкладах Волино-Поділля (див. таблицю). Вони відображають певні аспекти новітньої геологічної історії регіону, пов'язані з остаточно не розшифрованими геологічними й антропологічними явищами перехідного часу, голоцену, коли ще тривала флюїдитатно-експлозивна діяльність.

Більшість первинних кременів місцевого походження, оскільки вони виразно простежуються в первинному заляганні, починаючи з крейди. Виділено дві групи крейдових кременів: первинні та перевідкладені. Перші, у вигляді жовен – цілісні, не шебенисті, приурочені до крейдових відкладів; другі, колоті – залягають у третинних і четвертинних пісках, їх поділяють на подрібнені за природних умов (у теригенних третинних відкладах) і оброблені людиною в четвертинних. У первинних жовнях кремнезем, імовірно, перебував у напруженому твердому аморфному стані; тому в разі удару й порушення цілісності поверхні, можливо, й за підвищеної температури вони з часом розколювалися як скло. Зазначають, що щойно вилучений з крейдового базису матеріал вологий і крихкий [2]. З часом він перетворювався на халцедон і опал. Оброблені кремені розділено на вироби та відщепи; вони залягають за первинних умов (на стоянках) або перевідкладені в елювіальні, делювіальні, алювіальні розсипи.

На півночі регіону стоянки формувалися поблизу корінних проявів кременів крейдового віку і водоймищ (озера, річки). Висловлено припущення, що кремені та вироби з них слугували товаром міжплеменного обміну. Волинський регіон і південно-західні райони Білорусі, що примикають з півночі, багаті на цей вид корисних копалин. У Білорусі відомі ділянки з ознаками гірських робіт (шурфи в крейдових відкладах та ін.) з видобування кременю, описані вони також на Волині та у Придністер'ї [2]. Найімовірніше, що експортували готові вироби, які легше перевозити, а майстри з видобутку й обробки працювали поблизу родовищ. На стоянках біля оз. Нобель велика частина розсипищ кременів оброблена, виробів багато, тому сировину навряд чи доставляли здалеку, хоча нині у відслоненнях крейдових покладів поблизу не виявлено – можливо, вони перекриті пісками.

Різний вигляд мають кремені, безпосередньо пов'язані з базальтоїдами, експлозивними структурами, осадовими верствами в крейдових і молодших відкладах. Їх розрізняють за умовами залягання та різноманітними особливостями. Оброблені кремені відрізняються за технічними та художніми ознаками.

Загалом використання матеріалу для обробки зумовлене місцем розташування родовищ, складом первинних порід і якістю. Найчастіше використовували кремені.

Розмір кременів значно коливається – від 30 (наконечник піки, оз. Нобель) до 1 см і менше – мікроліти різного призначення, поширені на Волині (озера Піщане, Тростяне та ін.), трапляються у Передкарпатті (відслонення у с. Дубриничі) та на Поділлі.

Колір кременів. Виявлено значну різноманітність колірних різновидів, зумовлених первинними генетичними особливостями, складом і вторинними змінами. Серед класифікаційних ознак також зазначимо особливості люмінесценції та характер поверхні.

Чорні масивні кремені, найбільші за розмірами, жовнові, химерної та овальної форми, формуються у крейдових відкладах і у крейдовий час з огляду на завершення етапу активізації поблизу від експлозивних структур. Чорний колір, не інтенсивний і не однорідний у взірцях (переходить у сірий), зумовлений домішкою фосфору, який, можливо, має з кремнеземом спільне флюїдизатно-експлозивне джерело, як і жовна фосфоритів. Найліпше збережені в первинному заляганні й вигляді кремені виявлено в крейдових шарах кар'єру поблизу с. Оленине (Волинь), трапляються у кар'єрах Середнього Придністер'я. У зв'язку з трапами в крейдових відкладах до кременів подібні уламки чорних стекел і шлаків (кар'єр у смт Берестовець) [1]. Крейдові відклади залягають тут над потоками базальтів, однак трапляються і нижче від потоків, що визначає вік базальтів. У брекчійованих верхньокрейдодових породах у Білорусі, поблизу м. Малоріта, ми відшукали подібні до кременів чорні стекла з кульками чистого самородного заліза. Імовірно, між кременями і стеклами цього типу є генетичні зв'язки. Описуваний тип кременів характерний і для Придністер'я, де поширені крейдові формації.

Сірі та ясно-сірі до опалоподібних білих кремені як самостійний генетичний різновид не визначені. Вони сусідять з чорними кременями в карбонатних породах, проте є не їхнім аналогом, а результатом вторинних перетворень. Можливо, в їхньому складі більше представлена карбонатна складова, рештки якої фіксують, що визначає колір порід та виразні люмінесцентні властивості. Сірий колір мають також опалізовані з поверхні взірці. На відміну від чорних та інших кременів, що люмінесціюють, сірі світяться в червонувато-коричневих, коралових, кармінових тонах. Деякі взірці за зовнішнім виглядом і щільністю близькі до опалу. Цікаво, що зовнішньої опалізації зазнають навіть оброблені кремені, які стають опалізованими і рябими з часом або за умов впливу підвищеної температури.

Типи кременів, їхнє геологічне положення, особливості і вік

Вмісні геологічні формації	Різновиди кременів	Група проявів кременів	Структурно-стратиграфічне положення	Походження і вік	Місця прояву
Теригенна озерна абстрактна (голоцен)	Строкати різнокольорові яшмоподібні, сердолік, ниркоподібний халцедон	Теригенна	Пляжі, тераси, узбережжя озер, алювій, озерні відклади	Перевідкладені з осадових і експлозивних формацій верхньої крейди	Села Оленине, Калинівка, озеро Тростяне, тераса р. Горинь у м. Славута та ін. (Волинь)
Теригенна піщана озерна конкретна (голоцен)	Чорні, зеленкуваті кремені з відбитками флюїдизитів	Теригенно-вулканогенна	Узбережжя (сучасні й терасові відклади озер)	Перевідкладені з крейдових формацій	Узбережжя озер Нобель, Тростяне та ін. (Волинь)
Теригенна піщаво-піщаво-кокована (неоген)	Гальки бурих, чорних кременів	Осадова	“Карпатські” кремені в “покривних галечниках” балтської світи	Перевідкладені з карпатського флішу	Поділля, піщані кар’єри с. Більче-Золоте, Передкарпаття
Теригенна піщано-конгломератова	Чорні, зеленкуваті з бурою облямівкою	Теригенні, вулканогенні	Бурштиноносні відклади, які перекривають гранітну основу щита	Перевідкладені з крейдових вулканічних і експлозивних порід	Кар’єр у смт Клесів (Волинь)
Карбонатні формації	Чорні, сірі, різної форми, нерідко в карбонатній “сорочці”	Осадова	Крейдові відклади Волині і Поділля	Відклади верхньої крейди	Кар’єр Оленино (Волинь), села Маркове, Завадівка, Лука Врублевецька (Поділля)
Кремениста плитна	Сірі кременисті породи, лінзи в карбонатах	Осадова	Зони розломів, експлозивні апарати	Верхня крейда, палеоген	Села Нагоряни, Китайгород, Мінківці (Поділля), м. Славута (Волинь)

Зелені з поверхні плямисті кремені трапляються рідше і не в усіх проявах. Однак подекуди, у кар’єрах Клесова та інших, вони містяться у значній кількості. На оз. Нобель виявлено кременевий диск з просвердленим отвором у центрі, зтягнутим плоскою плівкою застиглою сірого, бурого флюїдизиту, рештки якого збереглися в заглибленнях на поверхні. Це свідчить про зв’язки не з базальтами, а з флюїдизатно-експлозивними утвореннями. Форми зелених каменів різноманітні. Серед них наявні також первинно вулканогенні нефритоподібні породи, гальки (зелені з поверхні, а в розрізі бувають

буруваті, сірі з бурими зонками). Більшість зелених кременів пов'язана з основними та ультраосновними породами. Окремі, ймовірно, були захоплені флюїдизатами і перевідкладені. Загалом зелені тони різних мінералів, навіть кварцу, свідчать, зазвичай, про зв'язки з вулканізмом. На поверхні взірців зеленого кольору нерідко є відбитки вмісних флюїдизитів.

Кремені у *жовто-коричневій, рожевій колірній гамі* різноманітні, плямисті, нагадують яшму, сердолік. Вони ділянками голубуваті, червонуваті, жовто-коричневі до жовтих, зеленкуваті, кавернозні (кар'єри в селищі Люблінєць та ін.). Відрізняються від чорних не тільки за кольором, а й меншими природними розмірами взірців. Багато з них має сплюснену форму жильних утворень. Кольори поширюються на всю масу, не приповерхневі. Деякі яшмоподібні породи добре пиляти, полірувати, вони не дають тріщин, придатні для виробів. Серед них виявлено сердолік, як на кримських вулканах. На оз. Тростяне та в інших проявах є також різнокольорові напівпрозорі кремені малого розміру і дископодібної форми, ймовірно, вироби остаточно не з'ясованого застосування, можливо, прикраси. Жовто-коричневі кремені характерні для експлозивних(?) структур у мергелях (кар'єри сел. Люблінєць та ін.).

За характером люмінесценції описувані утворення близькі до ясно-сірих кременів, проте їм властиві різноманітніші відтінки, не всі взірці люмінесціюють. За формою, кольорними особливостями, асоціацією з експлозивними проявами ця група кременів близька до експлозивних утворень кримських вулканів, вони формуються у разі вторинних змін вулканітів.

Виявлено своєрідні *білі* кремені, крем'янисті породи у вигляді уламків, кірочок розміром до 4–5 см за товщини близько 1 см. Зовні породи нагадують жильні карбонати або затверділі у вигляді опалів гелі, каолініт, однак вони мають значну твердість. Будова тонкозерниста, поверхня ниркоподібна, з тріщинами. Належність до кременів потребує уточнення. Люмінесціюють у темних тонах з ледь помітним бузковим відтінком. У шліхових пробах з пляжу Пісочного озера та інших трапляються подібні уламки, класити ниркоподібних з одного боку халцедонів, забарвлених у бляклі тони зеленкуватого, кремюватого та інших відтінків. Люмінесціюють переважно в жовто-оранжевих відтінках, належать, напевно, до жильних проявів халцедонолітів, пов'язаних з експлозивними структурами.

Особливе місце посідають *коричнювато-сірі* нез'ясованого походження (скременілі пісковики?) та вироби з них. Вони трапляються серед уламків гранітоїдного складу у цоколі, що розмивається, надзапальної тераси правого берега р. Уж нижче від броду, що перед с. Пугачівка. Їх виявлено і нижче за течією в русловому алювії. Вони нагадують карпатські стратиформні кремені, які поширені в алювії річок Передкарпаття.

Кремені *буриштинового кольору* різних відтінків становлять особливу групу. Вони овалізовані, розмір – близько 1 см і менше. З них виготовляли мікроліти (рис. 2). Їхня поверхня блискуча, овалізація нагадує опалення, а не обкатування, на відміну від звичайних більших мікролітів (наконечники стріл та ін.). Мікроліти поширені у пляжних пісках озер та в корінних відкладах голоцену, їх відшукали у бурих щербенистих прошарках серед сірих, голубуватих голоценових глин (кар'єри заводу сільськогосподарських машин у м. Ковелі; на р. Вишня в с. Дубриничі та ін.). Ці мікроліти відрізняються від описаних у сусідніх регіонах [8]. Разом з мікролітами трапляються кісткові рештки. Описувані вироби за якістю й малими розмірами є свідченням високої кваліфікації тодішніх жителів та їхнього невеликого зросту.

Поверхня кременів. На природних кременях наявні, головню, “прикипілі” плівки різного кольору і складу, які засвідчують характер, вік і перетворення вмісних порід. Зокрема, чорні кремені забарвлені зсередини, а з поверхні вони покриті білою “сорочкою”, мають колір вмісних крейдяних відкладів. Описувані “покриття” щодо колірних різновидів поділяють на поширені, характерні для кременів усіх районів, і конкретні, властиві певним ділянкам. До поширених належать опалові, білі, голубуваті, жовтуваті покриття. На поверхні окремих різновидів помітно і вторинні, скляні плівки. Примітно, що опалові плівки утворюються як на природних поверхнях, так і на взірцях, оброблених рукою людини. Отже, опалізація вторинна, відбувається в антропогені. Під час опалізації запливає, згладжується ретуш та інші дефекти на поверхні кременів, як природних, так і техногенних.

Первинні кремені іноді покриті цементувальним опалоподібним або пеліканітовим матеріалом порід, з яких їх видобуто. Найбільше це властиво жовнам чорних кременів, поверхня яких біла, представлена опалізованою речовиною. Вона зберігає відбитки фауни (форамініфери, нанопланктон(?), спікули губок та ін.) із вмісних порід. За фауною визначено верхньокрейдовий вік кременів Волині, який відповідає віку вмісних карбонатів (визначення Н. Савицької та Н. Трофимович, ЛВ УкрДГРІ).

На зелених кременях зберігаються примазки змінених основних і ультраосновних порід, які свідчать про характер вмісних утворень, трапляються пізніші, у заглибленнях, кірочки флюїдизитів.

Цікаві білі, жовтуваті, кавового кольору кірки завтовшки до 3–4 мм, які обволікають на відколі коричневі кремені. Вони люмінесціюють жовтувато-оранжевим кольором, на відміну від оболонок на чорних кременях, які не люмінесціюють. Це засвідчує різне походження описуваних кременів. Вони пов’язані, вірогідно, з флюїдизитами, оскільки на деяких взірцях у заглибленнях зберігаються примазки частинок попільного характеру сірого, бурого кольору. Такі прояви флюїдизитів наймолодші, вони свідчать про процеси, що відбувалися в голоцені. Характерна особливість описуваних кременів – овалізація гострих ребер, а також ретушованих. Можна припустити, що це пов’язане з впливом високої температури (як і для осклених граней та поверхні описаних вище кременів). Трапляються екземпляри виробів, на яких штрихування поновлювалося після опалізації.

Технології обробки кременю. У цьому аспекті вивчали, головню, матеріали зі стоянок поблизу оз. Нобель. За комплексом ознак більша частина виробів належить до мезоліту, рівень виготовлення їх порівняно високий. Можливо, тут є і палеолітичний матеріал, однак неолітичний не представлений, не виявлено ознак гончарного виробництва тощо, як у Шацькому приозер’ї.

Знайдені вироби поки достатньо чітко не систематизовані за ознаками художніх і технічних особливостей.

Художньо оброблені кремені мають сліди, які відповідають технічній діяльності, проте не завжди легко відрізняються від природних форм (див. рис. 1). Застосовували кремені всіх категорій, здебільшого сприятливі для тих або інших цілей і такі, що потребують мінімальних зусиль під час обробки. Вироби різноманітні, виготовлені із застосуванням інших матеріалів та достатньо складних технічних методик (рис. 3). Вік цих поодиноких виробів остаточно не з’ясований, він не обов’язково відповідає мезоліту.

Вироби різного призначення. Художні (рис. 4–7) і технічні (див. рис. 2, 3) взірці співіснують. Знахідки інвентарю на стоянках мезоліту не означають виготовлення його тільки під час відповідної епохи. На рис. 6 показано взірець, виготовлений із застосу-

ванням достатньо високої технології. Добре видно, що це не чопер після відколення ударами каменем по каменю дрібного інвентарю, у цьому разі застосовані складніші технології. Для виготовлення мікролітів (див. рис. 2) також були необхідні високі на той час технології.

Технології обробки для отримання виробів технічного, як і художнього, можливо, ритуального призначення відпрацьовували й удосконалювали тривалий час. Складні трапляються нечасто, серійне виготовлення технічних виробів було поставлено “на потік”. Застосовували інструменти, якими можна виконувати різні операції. Використовували такі прийоми.

1. Найпоширеніший, за усталеним поглядом, – обробка на зорі людства каменя каменем, можливо, кременя кременем. Допустимі й інші варіанти, наприклад, використання нефриту як в’язкого стійкого каменю, що не розколюється під час обробки кременю.
2. Застосування алмазів (прояви кременів територіально збігаються з алмазними) [11].
3. Свердлення. Судячи з особливостей отворів, широких і неправильної форми зверху та чітких округлих на виході з каменя, а також пробурених назустріч отворів – застосовували свердло й абразив. Свердла, можливо, виготовлені з кременю (взірці відомі), абразивом могли слугувати гранати й інші тверді матеріали.
4. Гравіювання, точкове руйнування поверхні каменю з двома цілями – для отримання надрізом лінії відколка або зображення на поверхні – “татування”, іноді з заглибленням борозни до 2–3 мм. Інструментом міг бути алмаз.
5. Борозна в заглибленні кременя містить точкову наколку, по стінках – фаски. Лінія на поверхні кременю тонка, після її проведення поглиблення робили тонкими мікрорівдщепами. Передбачуваний інструмент – алмаз.
6. Фаска. Зафіксовано згладжування обводів – фаска двома способами, навіть на одному виробі: борозна і гладкий похилий хвилястий відкол серпоподібними послідовними відщепами по краях виробу. Технологія ювелірна. У першому випадку площа поверхні залишається хвилястою або гладкою, у другому край виробу нагадує пилку. Мабуть, і в цьому випадку “працював” алмаз або інша тверда речовина, наприклад, карбід.
7. Мініатюрні роботи. “Ювелірна” робота по твердому каменю малого розміру припускає використання тонкого і твердого інструменту, який може бути тільки алмазом. Більшість стоянок сусідить з озерами, води яких можуть виповнювати в крейдових шарах кратери експлозивних алмазоносних структур, наявні магматичні порожнини [6], тобто можна припустити суміщення проявів кременю й алмазу. Не дивно, що стародавні майстри знали їхні властивості й розробили технологію обробки кременю алмазом для отримання виробів різного призначення.

Технологія масового виробництва інвентарю повинна бути простою, економічною за часом та ефективною за якістю. Для підвищення ефективності роботи з каменем застосовували алмаз, який і нині є одним із “двигунів” технічного прогресу.

Виколювання заготовок з природного кременю – процес простий. Можливо, на поверхні заготовки алмазним різцем наносили контур для майбутнього виробу або його частини. Кремій має раковистий злом, і в периметрі надрізу на опуклій поверхні взірця після удару виколується двоопукла форма (див. рис. 3). Повторне лінійне надрізання й відколювання по ньому утворюють предмет з трьома площинами – скребок або інший виріб. Округлий надріз дає відповідну сплюснену концентричну форму – нуклеус.

Відкол по надрізу ініціюють ударом або іншим способом. Можна допустити нагрівання заготовки з подальшим занурюванням кременя в холодну воду, як це роблять зі склом. На цю думку наводить наявність на оз. Нобель, місцями в прибережній водній смузі, обпалених відколів кременя. Питання принципове: не удар по цілісному каменю, а надрізання алмазом або розігрівання та охолодження у воді. Його можна вирішити експериментально. Так лопаються за надрізами пляшки, стекла від жару. Раковистий злом дає змогу прогнозувати бажані деталі форми виробу.

Виготовлення скребків та інших предметів технічного призначення, окрім прямих функцій (гострі ребра, зубчасті, як у пили), передбачають ще формування виробу так, щоб під час роботи його було зручно тримати в руці. Для цього на двох площинах предмета роблять у потрібних місцях описаним способом лунки (див. рис. 2, 3) або, на частинах торців, вигини. Примітно, що дно лунок з тією ж метою може бути заштриховане тонкими неглибокими борознами твердішим матеріалом, ніж кремій.

Наведені матеріали ставлять низку взаємопов'язаних питань геологічного й археологічного характеру і слугують підставою для висловлювання нових уявлень, що стосуються, зокрема, багато в чому неясної геологічної історії від пізньої крейди до антропогену включно.

1. Крейдові кремені регіонального розвитку не принесені льодовиком здалека, а перевідкладені зсередини шарів на поверхню і тільки тоді з льодовиком, якщо він існував, могли переміщатися, змішуючись з привнесеним матеріалом.
2. Окремі групи кременів мають різне походження. Для нас особливо цікаві ті, які свідчать про вплив флюїдизатно-експлозивної діяльності від пізньої крейди до раннього антропогену. Разом з похідними експлозій (кременями) догори переміщувався матеріал не тільки чохла, а й порід докембрійської основи. Про це свідчать склуваті півки зі слідами природного(?) випалення, що відображене на гальках і валунах різного складу на Пісочному озері. Деякі кремені на поверхні мають примазки флюїдизитів, тобто процеси тривали до антропогену.
3. Неясне походження опалізації на поверхні природних і, частіше, оброблених кременів. Вона характерна для природних стекел того часу, описана в розташованих поблизу проявах Волинського блока і в Кіровоградському [1]. Обпалені частинки мінералів і порід трапляються у відкладах сучасних озерних пляжів Волині, у сухопутних пісках с. Ростань. Ці частинки за необкатаністю, обпаленням, пов'язаною опацифікацією фемічних мінералів контрастують з переважним об'ємом обкатаного піщаного матеріалу легкої фракції. Обпалені як глибинні, так і близькоповерхневі частинки. Ці явища багато в чому не з'ясовані, проте вони пов'язані з проблемою алмазів, оскільки серед необкатаних частинок поширені його мінерали-супутники. Походження власне кременів також не завжди однозначне, за деякими ознаками частина з них – це первинно високотемпературні і склуваті породи. Їх легко сплутати зі стеклами.
4. Наведене про флюїдизатно-експлозивну діяльність стосується і проблем зледеніння. У голоцені на межі неогену й антропогену переважали попільні викиди, які, закриваючи хмарами Сонце, сприяли зледенінням, у разі потепління – таненню льоду і формуванню лесів на великих територіях. Катастрофічність експлозій підтверджена раптовою загибеллю мамонтів і хорошим збереженням їхніх нерозкладених туш у тріщинах і зледенілих ґрунтах. Прикладом зв'язку льоду з вулканами можуть слугувати льодовики Ісландії. Попели в ґрунті в місцях захоронення описані в літературі. З іншого боку, не згаслі, діючі експлозивні апарати могли бути постійними

- джерелами вогню для первісної людини. Нині на їхньому місці розташовані озера. Загалом молода експлозивна діяльність щодо крейдової мала регресивний характер.
5. Достатньо переконливі факти свідчать про те, що люди кам'яного віку знали і використовували для роботи не тільки кремень, а й нефрит, алмаз, кварц, вулканічне скло, базальти, кварцити, кристалічні сланці тощо. За допомогою алмазу обробляли кремень для технічних і художніх потреб.
 6. Можна припустити, що у виявлених простих гірничих виробках видобували не тільки кремені, а й алмази.

Оскільки стоянки на Волині розташовані поблизу озер, які маркують вибухові апарати, то ймовірно, що використовувані алмази були місцевого походження. І не так важко було людині вже розумній зіставити твердість матеріалів, створити своєрідну "шкалу Мооса" та використовувати її.

Багатоманітні й археологічні результати. Головні висновки такі. Жителі кам'яного віку обробляли не тільки кремені й використовували алмаз з його технічними можливостями. Різноманітне коло прийомів обробки каменя. Їх застосовували для виготовлення технічних і художніх виробів, причому технології для того часу, мезоліту, були прогресивні й високопродуктивні. Існував міжплемінний обмін не природним кременем, а виробами з нього і, можливо, обмін алмазами.

На ранньому історичному етапі експлозивна діяльність загасала, однак вона сприяла ознайомленню людини з вогнем, його особливостями, можливостями і виявленню способів застосування і збереження. Для цього припущення в геологічному аспекті можна залучити і пізню історію. Експлозивні попелові вулкани Санторин, Кракатау і багато інших вивергали палючі пірокластичні хмари, які знищували міста й цивілізації (міноїська та ін.). Щось подібне могло відбутися в неоліті в районі оз. Нобель – спалах експлозивного апарату, розвіяння попелу, можливо, знищили поселення.

Матеріали, прийоми обробки каменю, час виготовлення мають свої регіональні особливості. Незначні відмінності зафіксовані в різних місцях Волино-Поділля, зокрема, у межах Волинського регіону.

Викладене цілком стосується територій із зіставною геологічною будовою – України, Росії, Білорусі, Польщі, Німеччини і країн Прибалтики.

Не можна бути впевненим, що флюїдизатно-експлозивна діяльність на планеті цілком припинилася [3]. З урахуванням геологічно малих термінів її циклічності можна припустити, що ендегенна активність раптово може поновитися, і це необхідно брати до уваги вже нині. Підтвердженням є підвищена останнім часом сейсмічна і вулканічна активність, флуктуації в атмосфері й гідросфері та інші ознаки [9, 10]. Однією з них є аномальне літо 2010 р.

Зазначимо, що отримані матеріали свідчать про особливу геологічну й археологічну цінність території узбережжя оз. Нобель і дають підстави для його дослідження і збереження, надання йому статусу археологічної та геологічної пам'ятки, як це зроблено в Придністер'ї (Лука Врублевська). Судячи з терас, рівень озера коливався, нині він середній, тому поблизу узбережжя, під водою, на "шельфі", також можуть бути об'єкти, які заслуговують на вивчення.

Автори розуміють, що викладені дані потребують додаткового обґрунтування значно більшим фактичним матеріалом, який за можливості буде наведений у нових публікаціях. Наша мета – привернути увагу читачів до нових проблем людства – як минулих, так і майбутніх.

Висловлюємо подяку А. Григорович, В. Лавру, Є. Сливко, В. Фурману, І. Яценку за допомогу в проведенні досліджень.

1. Алмазоносные формации и структуры юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Опыт минерации алмаза / Яценко Г.М., Гурский Д.С., Сливко Е.М. и др. К.: УкрГГРИ, 2003. 331 с.
2. Гурвич А.Н. Древние камнедобывающие шахты на территории СССР. М.: Наука, 1976. С. 63–83.
3. Древнейшие орудия труда. Распространение микролитической техники: Всемирная история. Т. 1 // <http://www.bibliotekar.ru/hist1-1/0-11.htm>.
4. Салючок Р.В., Скочиляс А.С., Сливак Ю.Н., Черняк Л.А. Археологические памятники Шацкого поозерья // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геол. 1982. Вып. 8. С. 59–72.
5. Сеньковский Ю.М. Силіцити крейди південно-західного схилу Східно-Європейської платформи. К.: Наук. думка, 1973. 154 с.
6. Смирнов В.Л. Магматические полости в карбонатных породах: Доклад на заседании Комиссии спелеологии и карстоведения НЦ РГО 19.01.2006 // rgo-speleo.ru/Biblio/smironov.htm.
7. Хмелівський В.О., Затхей Р.А. Палеогеографічний і літолого-фаціальний аналіз крейдових відкладів Північної Волині в зв'язку з розшуками родовищ алмазів // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геол. 1999. Вип. 14. С. 94–105.
8. Чубур А.А. Микроинвентарь палеолитического микрорегиона Быки: назначение, типология, реконструкции // Деснинские древности: Материалы межгосударственной научн. конф., посвящ. памяти Ф.М. Заверняева. Брянск: Изд-во Клиновской городской типографии, 2008. 400 с.
9. Яценко Г.М. Активизация платформ в фанерозое, флюидизатно-эксплозивная деятельность и экология (на примере Украинского щита и его геологического обрамления). Статья 1. Активизация флюидизатно-эксплозивной деятельности юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы в фанерозое (на примере алмазоносных формаций) // Мін. ресурси України. 2005. № 2. С. 6–9.
10. Яценко Г.М. Активизация платформ в фанерозое, флюидизатно-эксплозивная деятельность и экология (на примере Украинского щита и его геологического обрамления). Статья 2. Металлогенические и экологические аспекты флюидизатно-эксплозивных проявлений // Мін. ресурси України. 2005. № 3. С. 8–13.
11. Яценко Г.М., Гурський Д.С., Яценко В.Г., Павлюк Т.О. Про алмазоносність теригенних формацій Волині // Мін. ресурси України. 2006. № 1. С. 10–12.
12. Яценко Г.М., Павлюк Т.А., Яценко В.Г. и др. Об алмазоносности перигляциальных отложений Вольни (юго-запад Восточноевропейской платформы) // Россыпи и месторождения кор выветривания: факты, проблемы, решения: Тез. докл. X Междунар. совещ. Пермь: Пермский ун-т, 2005. С. 329–333.

ROLE OF FLINTS IN THE KNOWLEDGE OF GEOLOGY AND ARCHAEOLOGY OF EAST-EUROPEAN PLATFORM SOUTH-WESTERN PART**G. Yatsenko¹, V. Yatsenko²**¹ *Ivan Franko National University of Lviv
Hrushevskij Str. 4, Lviv, 79005, e-mail: Yatsenko1941@list.ru*² *Institute of Environmental Geochemistry of NASU
Acad. Palladin Av. 34a, Kyiv, 03142*

The studied flints on territorial, age, colour and luminescent peculiarities are subdivided into genetic groups. Their connections with certain geological and ore formations are shown. It is found out that flints for obtain of goods had been worked up not only by one method "stone on a stone", both more difficult methods and other hard materials (possibly, diamond) had been applied.

Key words: flint, technology of working up, Mesolithic, Neolithic stage, East-European Platform, archaeology.

РОЛЬ КРЕМНЕЙ В ПОЗНАНИИ ГЕОЛОГИИ И АРХЕОЛОГИИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**Г. Яценко¹, В. Яценко²**¹ *Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского, 4, г. Львов, 79005, Yatsenko1941@list.ru*² *Институт геохимии окружающей среды НАН и МЧС Украины
просп. акад. Палладина, 34а, г. Киев, 03142*

Изученные кремни по территориальным, возрастным, цветовым и люминесцентным признакам подразделены на генетические группы. Показаны их связи с определенными геологическими и рудными формациями. Выяснено, что кремни для получения изделий обрабатывали не только с помощью одного приема "камень по камню", применяли и более сложные приемы, и другие твердые материалы (возможно, алмаз).

Ключевые слова: кремль, технология обработки, мезолит, неолит, Восточно-Европейская платформа, археология.

Стаття надійшла до редколегії 25.10.2010

Прийнята до друку 08.11.2010