

II. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУСПІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ ТА  
КРАЇНОЗНАВСТВА

УДК 379.851(075.8)

Калько Андрій Дмитрович,  
доктор географічних наук, доцент

Міжнародний економіко-гуманітарний  
університет ім. акад. С. Дем'янчука  
м. Рівне, Україна,  
e-mail: edissey@meta.ua

КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНІ ПАРАМЕТРИ ОПРОБУВАННЯ  
І РОЗРОБКИ РОДОВИЩ БУРШТИНУ

*Мета дослідження* полягає у здійсненні комплексного конструктивно-географічного аналізу систем опробування і розробки родовищ бурштину. Потрібно було розв'язати такі завдання: з'ясувати існуючі географічні уявлення про мінеральну сировину; проаналізувати особливості методологічних підходів; обґрунтувати параметри розробки родовищ бурштину в регіоні.

*Методика.* Для вирішення проблеми прийнятий комплекс наукових методів з системного аналізу, узагальнення, математичної статистики, математичного, ідеального і фізичного моделювання, натурального експерименту, промислових випробувань, техніко-економічного аналізу і прогнозування.

Це визначило розробку і реалізацію системного підходу, що базується на дослідженнях методів МГО і МГД, властивих їм системам опробування, розробок і їхніх елементів.

*Результати.* Проаналізовані конструктивно-географічні параметри опробування та комплексної розробки важкопромислових розсипних родовищ бурштину в Україні на прикладі Клесівського родовища в Рівненській області.

Доцільно встановити межу між торфами і пісками, при цьому вскришу торфів здійснювати землерийною технікою з утворенням техногенного розсипу, промислове освоєння якого здійснити в майбутньому на основі результатів науково-технічного прогресу в гірництві. Експлуатаційне опробування і видобуток бурштину пропонується здійснювати запропонованою механо-гідравлічною технологією.

*Наукова новизна* полягає у виявленні принципово нових, уточненні існуючих і комплексному узагальненні закономірностей виконання технологічних процесів в системах опробування, проектування і розробки родовищ бурштину. Пропонована геотехнологічна підготовка розсипних родовищ бурштину дозволяє досягти абсолютного значення коефіцієнта вилучення з надр рівного одиниці. Вивчений процес взаємодії мобільної землерийної техніки з торфами. Стосовно розвідки і промислового освоєння бурштинових розсипних родовищ обґрунтовані методи механо-гідравлічного опробування і механо-гідравлічного видобутку, які дозволяють при розвідці родовищ проводити відбір проб з необхідною достовірністю і гарантованим представництвом.

*Практична цінність.* Обґрунтовані параметри процесів очисного виймання при МГД і СГД в умовах бурштинових розсипних родовищ. За рахунок переоцінки запасів бурштину Клесівського родовища та впровадження КМГД значно підвищена ефективність екстраполяції названих родовищ. Розроблені, опробувані і захищені 5 патентами України на винаходи і рекомендовані до промислового впровадження технічні засоби для підвищення вилучення корисної копалини з виймальних камер, агрегатів механо-гідравлічного опробування АМГО і видобутку АМГД, комплексів механо-гідравлічного видобутку КМГД.

*Перспективи подальших досліджень.* Названі елементи систем у перспективі можуть бути розглянуті як самостійні системи з багатьма неподільними структурними одиницями на більш високих структурних рівнях.

*Ключові слова:* стратегічна сировина, бурштин, розробка родовищ.

УДК 379.851(075.8)

*Калько Андрій Дмитрович,*  
доктор географічних наук, доцент

Международный экономико-  
гуманитарный университет  
имени академика Степана Демьянчука  
г. Ровно, Украина,  
e-mail: edissey@meta.ua

## **КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОПРОБЫВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЯНТАРЯ**

*Целью исследования* является осуществление комплексного конструктивно-географического анализа систем опробывания и разработки месторождений янтаря. Было необходимо решить такие задачи: выяснить существующие географические представления о минеральном сырье; проанализировать особенности методологических подходов; обосновать параметры разработки месторождений янтаря в регионе

*Методика.* Для решения проблемы принят комплекс научных методов из системного анализа, обобщения, математической статистики, математического, идеального и физического моделирования, натурального эксперимента, промышленных испытаний, технико-экономического анализа и прогнозирования.

Это определило разработку и реализацию системного подхода, базирующегося на исследованиях методов МГО и МГД, присущих им системам опробывания, разработок и их элементов.

*Результаты.* Проанализированы конструктивно-географические параметры опробывания и комплексной разработки труднопромывных россыпных месторождений янтаря в Украине на примере Клесовского месторождения в Ровенской области.

Целесообразно установить границу между торфами и песками, при этом вскрышу торфов производить землеройной техникой с созданием техногенной россыпи, промышленное освоение которой осуществить в будущем на основании результатов научно-технического прогресса в горном деле. Эксплуатационное опробывание и добычу янтаря предлагается производить по механо-гидравлической технологии.

*Научная новизна* состоит в выявлении принципиально новых, уточнении существующих и комплексном обобщении закономерностей выполнения технологических процессов в системах опробывания, проектирования и разработки месторождений янтаря. Предлагаемая геотехнологическая подготовка россыпных месторождений янтаря позволяет достигнуть абсолютного значения коэффициента извлечения из недр равного единице. Изученный процесс взаимодействия мобильной землеройной техники с торфами. Применительно к разведке и промышленному освоению янтарных россыпных месторождений обоснованы методы механо-гидравлического опробывания и механо-гидравлической добычи, позволяющие при разведке месторождений производить отбор проб с необходимой достоверностью и гарантированным представительством.

*Практическая ценность.* Обоснованы параметры процессов очисной виемки при МГД и СГД в условиях янтарных россыпных месторождений. За счет переоценки запасов янтаря Клесовского месторождения и внедрения КМГД значительно повышена эффективность экстраполяции указанных месторождений. Разработаны, опробованы и защищены 5 патентами Украины на изобретения и рекомендованы к промышленному

внедрению технические средства для повышения извлечения полезного ископаемого из виемочных камер, агрегатов механо-гидравлического опробывания АМГО и добычи АМГД, комплексов механо-гидравлической добычи КМГД.

*Перспективы дальнейших исследований.* Названные элементы систем в перспективе могут быть рассмотрены как самостоятельные системы со многими нераздельными структурными единицами на более высоких структурных уровнях.

*Ключевые слова:* стратегическое сырье, янтарь, разработка месторождений.

UDC 379.851(075.8)

*Ka' lko Andrii Dmitrievich,*  
doctor of geographical sciences, associate  
professor

Private Higher Education  
Establishment Academician Stepan  
Demianchuk International University  
of Economics and Humanities,  
Rovno, Ukraine,  
e-mail: edissey@meta.ua

### *STRUCTURALLY-GEOGRAPHICAL PARAMETERS of ASSAY AND DEVELOPMENTS DEPOSITS of AMBER*

*A research aim* consists in realization of complex structurally-geographical analysis of the systems of assay and working mine of amber. It was needed to untie such tasks: to find out existent geographical ideas about mineral raw material; to analyse the features of methodological approaches; to ground the parameters of working mine of amber in a region.

*Methodology.* For the decision of problem the accepted complex of scientific methods is from the analysis of the systems, generalization, mathematical statistics, mathematical, ideal and physical design, model experiment, industrial tests, technical and economic analysis and prognostication.

It defined development and realization of approach of the systems, that is based on researches of methods of mechanical and hydraulic assay and mechanical and hydraulic booty, peculiar to them systems of assay, developments and their elements.

*Results.* The structural and geographical parameters of assay and complex development difficult of washed loose deposits of amber are analysed in Ukraine on the example of Klesiv of deposit in the Rivne area.

It is expedient to set a limit between peats and by sands, here opening peats to carry out an earth-moving technique with formation of technogenic mineral deposit, to carry out the industrial mastering of that in the future on the basis of results of scientific and technical progress in a miner. An operating assay and booty of amber it is suggested to carry out the offered mechanical and hydraulic technology.

*A scientific novelty* consists in an exposure fundamentally of new, clarification of existing and complex generalization of conformities to law of implementation of technological processes in the systems of assay, planning and working mine of amber. The offered geotechnological preparation of loose deposits of amber allows to attain the absolute value of coefficient of exception from the bowels of the earth equal to unit. The studied process of co-operation of mobile earth-moving technique is from peats.

*Practical value.* Reasonable parameters of processes of the cleansing taking out at to the mechanical and hydraulic booty and downhole and hydraulic booty in the conditions of succinic loose deposits. Due to the overvalue of supplies of amber of Klesiv of deposit and introduction of complex of mechanical and hydraulic booty a considerably increase efficiency of extrapolation of the adopted deposits.

*Prospects of further researches.* The adopted elements of the systems in a prospect can be considered as independent systems with many indivisible morphons on higher structural levels.

*Key words:* strategic raw material, amber, working mine.

*Постановка проблеми.* Перехід економіки України від екстенсивного способу розвитку до інтенсивного викликаний скороченням приросту працездатного населення, труднощами з природними ресурсами та перетворенням енергії в лімітуючий фактор розвитку виробництва, який являє собою найголовнішу вузлову проблему науково-технічного прогресу. Принципи вивчення надр побудовані на геолого-структурних уявленнях та підпорядковані загальному завданню громадянського суспільства - господарській доцільності. Через різні ступені зміни властивостей, форми та розподіл родовищ корисних копалин в просторі, завдання виявлення промислових запасів корисних копалин дуже складне, успішне вирішення якого можливе лише опираючись на основні принципи вивчення надр: послідовних наближень, аналогії, вибіркової деталізації [1]. При пошуку, розвідці і розробці розсипних та осадових родовищ застосовуються механічні способи відбору проб. Трудомісткість опробування розсипних родовищ полягає в досить незначному вмісті корисних компонентів та вкрай нерівномірному їх розподілі [2]. Аналогічні завдання вирішуються на Клесівському родовищі бурштину в Україні. Практика відбору проб і розробки родовища створеними комплексами механо-гідралічного видобутку/ опробування (КМГД/КМГО) показала, що вони відповідають вимогам достовірності, присутності, економічності і екологічності.

У зв'язку з наявністю родовищ бурштину в Рівненсько-Волинському регіоні та інших регіонах України, на державному рівні прийняте рішення про їхнє промислове освоєння. У географічному відношенні родовища бурштину приурочені до заповідних районів регіону. Цінність бурштину і державні інтереси України визначили необхідність його розробки. Проте добре відомий відкритий спосіб є екологічно небезпечним. Відділенням наук про Землю НАН України затверджені основні напрямки «Концепції розвідки, пробної експлуатації і промислового освоєння стратегічних видів мінеральної сировини, приурочених до надр Рівненської області» (протокол №7, S35 від 06.07.1999 р.). Дана «Концепція...» передбачає розробку і впровадження принципово нових технологій добування сировини на різних стадіях опробування, пробної експлуатації і розробки родовищ, що дозволяють поліпшити енергетичні баланси економічних районів на основі автоматизації технологічних процесів, забезпечити зниження собівартості, а також екологічно доцільні умови експлуатації. Створення теоретичних і прикладних основ механо-гідралічної технології для підвищення ефективності розвідувальних робіт, пробної експлуатації і подальшої розробки розсипних родовищ бурштину, як цінної мінеральної сировини, є актуальною, науково-практичною проблемою, що має важливе державне значення.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Успішне впровадження геотехнологічних методів за високих техніко-економічних показників на геологорозвідувальних роботах і гірничодобувних підприємствах є

однією з найбільш багатогранних і складних в гірничій науці і практиці. Це в першу чергу відноситься до виймання міцних слаботріщинуватих корисних копалин. В цих умовах застосовується виймання, яке вперше згадується в роботі [3]. Існує дві схеми виймання: 1) вугілля чи руда відокремлюється від масиву з наступним видаленням відбитої гірської маси механічними засобами. Гірничими виробками гірська маса транспортується за допомогою низьконапірної (0,2-0,25 МПа) води; 2) вугілля чи руда від масиву відокремлюється виконавчим органом механічного типу з наступним транспортуванням відбитої гірської маси гідравлічними способами.

Вперше механо-гідравлічне виймання було застосоване при проведенні виймальних печей комбайном ПГК-4 на гідрошахті «Зарічна». Комбайн призначений для механо-гідравлічного проведення підготовчих виробок аркового перерізу по вугіллю з підйомом до 30°. Продуктивність комбайна за одну годину чистого машинного часу по проведенню виробки складала 30 м, а по видобутку – 110 т.

У 1959 р. в Донбасі на шахті ім. Дзержинського комбінату Кадієввугілля та на гідроруднику «Піонер» у 1963-64 р. пройшов випробування комплекс конструкції Я.Я. Гуменика, призначений для виймання вугілля на положистих пластах потужністю 0,8-1,3 м. Випробування підтвердили працездатність комплексу і можливість здійснення безлюдного виймання вугілля без кріплення очисного простору. В Росії для механо-гідравлічного виймання вугілля в очисних нарізних вибоях застосовують комбайни ДО-56 і ПК-3, а також серійно випускаються модернізовані комбайни ДО-56МГ. Для проведення нарізних виробок по вугіллю на положистих пластах потужністю 0,8-1,8 м механо-гідравлічним способом застосовується комбайн «Урал-38». НВГідровугілля для проведення підготовчих виробок по вугіллю з присічкою бічних порід міцністю  $f < 5$  по М.М. Протод'яконову розроблена прохідницька машина МГПП-3 [4].

Широко відомі дослідження та наукові досягнення з даної проблеми в провідних школах – ІГТМ НАН України, НГУ, ІГД ім. А.А. Скочинського, ІПКОН, МГРУ, ДПУ, ВНІМІ, ВНІГідровугілля, УкрНПГідровугілля та ін.

*Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.* Однак комплексні конструктивно-географічні дослідження, що включають опис, систематизацію, класифікацію систем опробування, дослідження механізму втрат, суттєвого підвищення повноти виймання, вибору і порівняльної оцінки систем у необхідному обсязі не були застосовані для бурштинових родовищ.

*Мета дослідження* полягає у здійсненні комплексного конструктивно-географічного аналізу систем опробування і розробки родовищ бурштину. Потрібно було розв'язати такі завдання: з'ясувати існуючі географічні уявлення про мінеральну сировину; проаналізувати

особливості методологічних підходів; обґрунтувати параметри розробки родовищ бурштину в регіоні.

*Виклад основного матеріалу.* В будові розсипів виділяють наступні основні елементи: торфи, піски і плотик (рис. 1) [5]. Під *торфами* розуміють переважно піщано-глинисті або галькові відклади, які не містять корисних мінералів в промисловій кількості. Потужність торфів залежно від типу розсипу і умов його утворення різна. В елювіальних розсипах вона незначна (розсипи бурштину), а в алювіальних може досягати десятків і сотень метрів.

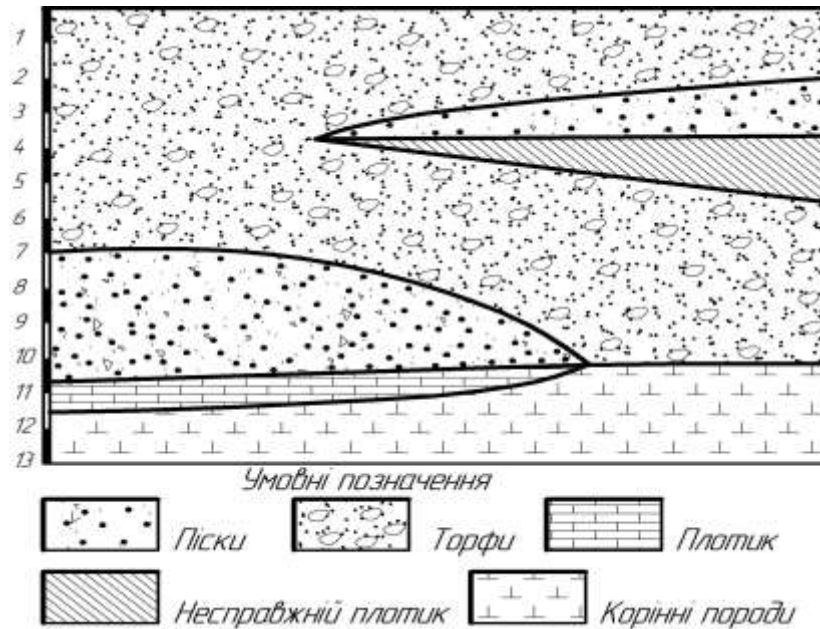


Рис. 1. Основні елементи будови розсипу

*Піски* – глинисто-піщано-галькові відкладення іноді зі щебенем і валунами і часто з елювієм корінних порід, які містять корисні копалини в промисловій кількості. Піски залягають в нижній частині розсипу, включаючи нижню частину рихлих відкладень, елювій і верхню частину корінних порід. Іноді пласт пісків цілком розміщується або в рихлих відкладеннях, або в корінних породах (тріщинистих). Потужність пісків буває різною – від кількох сантиметрів до десятків метрів. Торфи і піски за літологічним складом не завжди відокремлюються один від одного. Ці поняття є умовними.

До *плотика* відносять корінні породи, які підстилають розсип. Характер плотика може дуже впливати на розподіл корисного компонента. Породи, сприятливі для його вловлювання (тріщинуваті глинисті сланці і карстові вапняки), затримують більшу частину корисної копалини ще в процесі пересування, що об'єднує алювіальну частину пласта.

Іноді розсип складається з кількох горизонтів пісків, які залягають один над іншим. В цих випадках верхні піски залягають на несправжніх

плотиках, представлених, звичайно, глинистими відкладами. Такі розсипи називають складними. Від плотика варто відрізнити полотно розсипу, під яким розуміється поверхня, що обмежує знизу промисловий пласт.

*Бурштин* – це викопна зкам'яніла смола древніх хвойних дерев, яка зберегла в прибережних піщаних осадах чистоту, прозорість та яскраву окраску. Сосна, із живиці якої утворився бурштин, з латині – “*pinus sukcinifera*”. Тому бурштин називають сукцинітом. Найбільш розповсюдженим є балтійський сукциніт. Близький до нього бурштин України (райони Києва, Харкова, Волині) та узбережжя Північного моря. Всі інші викопні смоли, які зустрічаються в різних родовищах названі за місцезнаходженням – бурштин байкальський, сахалінський, гренландський, британський, мексиканський, бразильський, сицилійський та ін. Спеціальні назви - айкаїт, альмашит, амбрит, амброзії, беккерит, бірміт, валховіт та ін. – це лише бурштиноподібні смоли. Бурштином часто називають будь-які викопні смоли [6].

Основний тип родовища бурштину та викопних смол - морські та прибережно-морські розсипи, які зустрічаються у відкладах, починаючи від нижньої крейди до четвертинних. Морські розсипи знаходяться на Балтійському узбережжі, в Україні, Сибіру, Бірмі. Прибережно-морські широко розповсюджені по берегах сучасних морів та океанів.

Дрібні родовища розміщені на березі Гданьської бухти в Польщі та на узбережжі Північного моря в Нідерландах, ФРН та Данії. Вміст самоцвіту в родовищі Штуббенфельде на острові Узедом складає 0,357 кг/м<sup>3</sup>. В Польщі бурштин добувають з прибережних покладів вздовж Гданьської затоки.

Велике родовище бурштину знаходиться в Калінінградській області Росії. Воно не має собі рівних не тільки за розвіданими запасами, але й за концентрацією самоцвіту ( $\approx 2$  кг/м<sup>3</sup>). Комбінат, який працює на його базі в с. Янтарному дає біля 90% світового видобутку цього каменю [7]. Тут бурштин зустрічається в так званій голубій землі - піщано-глинистій породі морського походження, широко поширеній на території Калінінградського півострова. Голуба земля складається з різновеликих прозорих зерен кварцу, рідких листочків та пластинок мусковіту, сірих та рожевих зерен польових шпатів, зерен глауконіту. Все більше поширюється думка про належність голубої землі до верхнього еоцену. Вона підтверджується мікрофауністичними та палеонтологічними даними, а також результатами визначення абсолютного віку глауконітів. Так, споро-пилковий комплекс піщано-глинистої морської товщі, яка є під голубою землею, співставляється з комплексами бучацької та нижньої частини київської свит України. Визначення абсолютного віку глауконіту з голубої землі Пляжної ділянки Приморського родовища, показало, що з моменту утворення цієї породи пройшло 34-39 млн. років [8, 9].

Бурштинові породи залягають на різній глибині. Ближче всього до поверхні вони знаходяться на півночі Калінінградського п-ва під

сучасним морським пляжем. Тут розміщена Пляжна ділянка Приморського родовища. Глибина залягання на ньому голувої землі складає 8-10 м, потужність 1-10,2 м (частіше 2,9-6,2). Середній вміст бурштину  $2,0 \text{ кг/м}^3$ . Поклад бурштину знаходиться безпосередньо на березі Балтійського моря в межах штучно намитого пляжу. Чим далі від узбережжя Балтійського моря, тим більша глибина залягання голувої землі. Палеогенові шари Південної Прибалтики являють собою тільки частину величезного бурштинового горизонту, який оголюється в Білорусі (Мінська і Гродненська області) та в Україні (Клесівське родовище в Рівненській області). Г. Конвентц вважає, що бурштинові породи продовжуються в західному напрямку до узбережжя Англії [7].

В Україні бурштин знали здавна. Перші розробки його відомі біля Києва (район Міжгір'я і Вишгорода) та на Волині (поблизу Клесова). В 1870 р. біля Києва в одному шарі було знайдено 50 шматків самоцвіту різної величини масою трохи більше 800 г (А.С. Рогович, 1875 р.). Бурштин вимивався Дніпром та іншими ріками з паводком, виносився талими та дощовими водами з балок та ярів. В далекі часи добування його не тільки задовільняло місцевий попит, але й давало можливість вивозити його в античні країни по берегах Середземного моря та в східні держави. Однак приповерхневі розробки невеликих київських родовищ, доступні для гірників, поступово були вироблені та забуті [8]. Невеликі прояви бурштину здавна були відомі в західних областях України (Львівська та Івано-Франківська області). В третинних відкладах Львова та його околиць ще в середині минулого століття знаходили бурштин червоного кольору. Бурштин не тільки добували, але й обробляли в цих місцях. Київський бурштин за складом та властивостями не поступався балтійському. Бурштин безколірний, жовто-білий, жовтий, коричнево-жовтий, світло- та жовто-коричневий, прозорий, напівпрозорий та непрозорий. Простежена зміна ступеня прозорості каменю по розрізу. Прозорий бурштин зосереджений в його середині [9].

З палеогеновими відкладами пов'язане Клесівське родовище бурштину в Україні. За даними українського геолога В.І. Панченка, воно знаходиться в зоні обрамлення протерозойських кристалічних порід північно-західної частини Українського щита осадовими утвореннями палеогену. Розсип складається з кількох ділянок, дві з них відкриті кар'єрами. Продуктивний горизонт родовища складається з трьох піщаних шарів, складених різнозернистими кварцевими пісками, які неоднаково збагачені глинистою речовиною, органічним матеріалом та бурштином. Нижній шар спорадично збагачений глауконітом, від чого бурштиномісна порода набуває голувого відтінку. Шматки бурштину досягають розміру 10 см. За даними В.І. Панченка та О.С. Ткачука, вміст бурштину в родовищі - від 15 до 310 та навіть  $1000 \text{ г/м}^3$ , середній -  $50 \text{ г/м}^3$ . Розподіл бурштину нерівномірний, максимальна концентрація - в основі товщі. Щорічне добування бурштину на Клесівському родовищі не



перевищує 140 кг. За короткий час клесівський бурштин отримав визнання на внутрішньому та зовнішньому ринках.

На відміну від балтійського бурштину клесівський значно віддалений від моря. Можна передбачити, що в палеогеновий час недалеко від селища знаходився морський берег. Положення древньої берегової смуги на Волині фіксується й іншими знахідками бурштину на цій території. Відомо, що на межі еоцену та олігоцену проходили вертикальні тектонічні рухи земної кори, які призводили до трансгресії (наступу) та регресії (відступу) моря. Німецький дослідник Каунховен встановив, що в третинний період на території нинішнього Калінінградського п-ва взаємопроникнення моря та суші змінювались 19 разів. В післяолігocenовий час поклади бурштину піддавались дії денудаційних факторів, він віносився водами в нові відклади. В льодовикову епоху на півдні Прибалтики частина покладів була відторгнена від основного родовища льодовиком, який рухався. Льодовикові води та морени рознесли шматки породи з бурштином по різних країнах Європи. Виходи таких порід співпадають з межею льодовикових відкладів, які залягають на межі третинних та четв'єртинних відкладів.

Найдревніший спосіб добування бурштину доволі простий: викинуті морем шматки самоцвіту збирали на морському узбережжі. Особливо багато каменю знаходили після морських бур. Морські хвилі щорічно вимивають з дна на берег 36-38 т каменю. В 1467 р. для північно-західних земель Польщі були встановлені привілеї на вільне збирання та викопування бурштину. В другій половині XVI ст. бурштин добували черпанням. На ділянках морського дна, де були виходи голубої землі, добування вели з допомогою кесале – сітки, прикріпленої до підковоподібної дуги. Перші згадки про наземне добування балтійського бурштину відносяться до середини XVI ст. На березі копали ями до появи бурштину та ґрунтової води, в воді самоцвіт спливав і його збирали саками. Підземне добування бурштину велося на Польському Помор'ї в XVII-XVIII ст. Глибина закладання штолень складала 1-5 м. Вже тоді при копанні штолень застосовували драги. Пізніше перевагу віддали відкритій розробці. Значно збільшило добування бурштину застосування землечерпальних машин (XIX ст.). Такі машини з успіхом застосовувала спеціальна фірма для розкопок морського дна в Куршській затоці. Бурштин разом з вміщуючою породою черпали дев'ятьма паровими та трьома ручними машинами, звозили на берег, де відбирали та сортували. Таким чином добували до 75 т самоцвіту на рік.

Друга світова війна завдала збитків господарству Прибалтики. Але в 1948 р. кар'єр дав перший бурштин. Процес добування складається з кількох операцій. Вскришні породи на обох кар'єрах знімають за допомогою гідромоніторів та землесосів. Гідромонітори потужним струменем води розмивають покриваючі породи, перетворюючи їх в пульпу. Землесос переганяє пульпу по трубопроводу в море і витискає

водну товщу Балтики в західному напрямку. Це дає можливість проводити роботи на ділянках, які раніше знаходились під товщею води.

На Клесівському родовищі бурштиновмісні породи виймають екскаватором. Породу до блоку промивання, розміщеному на промплощадці, доставляють автотранспортом. Порода поступає в навантажувач, з якого по транспортеру подається на грохот, обладнаний металічною сіткою з квадратними лунками діаметром 5 мм. Над грохотом на висоті 20 см від сітки встановлена система трубок, в які насосом під тиском подається вода. Вона поливає породу, вимиває глину, пісок, кремній, уламки кристалічних порід та бурштин розміром менше 5 мм, відносячи їх в спеціально підготовлений кар'єр. Шматки породи та самоцвіт розміром 5 мм та більше поступають по транспортеру на розробку. Тут бурштин відокремлюється вручну від вміщуючої його породи. На родовищі починаючи з 1980 р. щорічно добувається більше 100 кг корисної копалини, 95% добутого бурштину відноситься до категорії ювелірного.

Найбільш енергоємним і витратним процесом є зняття вскришної породи, яка великої цінності для підприємства не являє, але собівартість бурштину підвищується до надто високої. Тому актуальним є зменшення собівартості видобутку бурштину шляхом зменшення витрат на зняття вскришної породи.

В геотектонічному відношенні Клесівська бурштиноносна зона розташована на сполученні північно-західного схилу Українського кристалічного масиву, Волино-Подільської плити та Прип'ятської западини і має двоярусну будову. Морфологія сучасної поверхні кристалічної основи визначається її структурним положенням на північно-західному схилі щита. Кристалічний фундамент перекритий кайнозойськими та четвертинними відкладами і має абсолютні відмітки 130-170 м над рівнем моря, поступово занурюючись в північному та західному напрямках з нахилом 10 м на 1 км. Гідрогеологічні умови Клесівського родовища відносно прості, повсюди розвинутий верхній водоносний горизонт підземних вод, джерелом живлення якого служать атмосферні опади. Водовмісні породи представлені дрібнозернистими пісками четвертинного та дрібносередньозернистими пісками олігоценного віку. Потужність горизонту сягає 12 м.

Піддамо обґрунтуванню ті положення ідеї, які направлені на створення техногенного розсипу, а саме: на стадії вскришних робіт з торфів, які містять бурштин нижче промислових кількостей, створюють техногенний розсип, промислове освоєння буде визначатися науково-технічним прогресом; технічна характеристика землерийної техніки і її ходової частини, яка створює техногенний розсип, повинна відповідати вимогам не руйнування бурштину в статичних і динамічних умовах (русі і буксованні) експлуатації. Відкрита розробка розсипних родовищ – поняття дещо умовне. Під ним прийнято розуміти розробку за допомогою

землерийних і транспортних машин. В загальному вигляді гідравлічна розробка також є відкритою, однак вона, як правило виокремлюється в самостійний спосіб. Відкрита розробка розсипів землерийно-транспортними машинами включає ряд робіт, які є ланками загального комплексу, однак відрізняються достатньою мірою для того, щоб їх розглядати нарізно. Призначення вскришних робіт – оголення корисної копалини для можливості її безпосередньої розробки. Вскришні роботи складаються з безпосередньої вскриші торфів і їх перевалки. За об'ємами вскришні роботи є основними при відкритій розробці.

На рис. 2 представлений розріз по розсипному родовищу з утворенням техногенного розсипу з використанням землерийно-транспортних машин (скреперів). Для обґрунтування ідеї щодо торфів, потрібно навести наступні задачі: виявити фактори, які визначають енергоефективність роботи ходових землерийно-транспортних машин, дослідити їх залежність від властивостей торфів і умов взаємодії, розробити шляхи направленої дії на них.

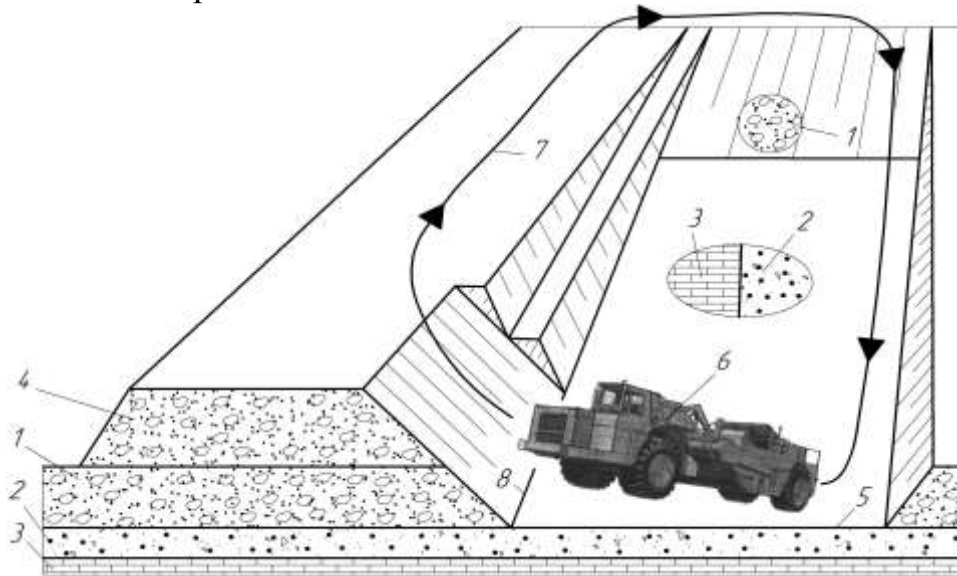


Рис. 2. Схема утворення техногенного розсипу скрепером при вийманні торфів нахиленими шарами

1 – торфи; 2 – піски; 3 – плотик; 4 – техногенний розсип; 5 – межа між пісками і торфами, які не містять корисних мінералів в промисловій кількості; 6 – скрепер з двома двигунами; 7 – спіральна схема руху скрепера; 8 – виїзд

Конкретні завдання окремих етапів досліджень визначаються аналізом чинників, які обумовлюють енерговитрати, що супроводжують взаємодію ходових пристроїв з торфовим покладом.

*Висновки.* Доцільно встановити межу між торфами і пісками, при цьому вскришу торфів здійснювати землерийною технікою з утворенням техногенного розсипу, промислове освоєння якого здійснити в майбутньому на основі результатів науково-технічного прогресу в гірництві. Експлуатаційне опробування і видобуток бурштину

пропонується здійснювати пропонованою механо-гідравлічною технологією.

*Перспективи подальших досліджень.* Названі елементи систем у перспективі можуть бути розглянуті як самостійні системи з багатьма неподільними структурними одиницями на більш високих структурних рівнях.

*Список використаних джерел:*

1. Каждан А.Б. Прогнозирование, поиски и разведка месторождений урана. М., Энергоатомиздат, 1983. - 231 с.
2. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1975. - 231 с.
3. Охрименко В.А., Куприн А.И., Ищук И.Г. Подземная гидродобыча угля. М., Недра, 1974. -312 с.
4. Коденцов А.Я., Кузьмич И.А., Ищук И.Г. Проведение горных выработок способом гидромеханизации. М., Недра, 1971. - 280 с.
5. Справочник по разработке россыпей. М., Недра, 1973. – 590 с.
6. Горная энциклопедия. Т 1-5. М., Советская энциклопедия, 1986.
7. Костяшова З.О. Что такое янтарь? // Наука и жизнь, 1999.
8. Индутний В.А. Кам'яні барви України: буритин // Географія і основи економіки в школі. К., №8, 1999.
9. Криворучко С.О. Вироби Рівненщини в Києві. Газета "Хрещатик", 11.10.2001.

*References:*

1. Kazhdan A.B. Prohnozyrovanye, poysky y razvedka mestorozhde–nyi urana. M., Enerhoatomyzdat, 1983. - 231 s.
2. Albov M.N. Oprobovanye mestorozhdeniy poleznykh uskoraemykh. M., Nedra, 1975. - 231 s.
3. Okhrymenko V.A., Kupryn A.Y., Yshchuk Y.H. Podzemnaia hydrodobycha uhliya. M., Nedra, 1974. -312 s.
4. Kodentsov A.Ia., Kuzmych Y.A., Yshchuk Y.H. Provedeniye hornnykh vyrabotok sposobom hydromekhanizatsyy. M., Nedra, 1971. - 280 s.
5. Spravochnyyk po razrabotke rossypei. M., Nedra, 1973. – 590 s.
6. Hornaia entsyklopedyia. T 1-5. M., Sovetskaia entsyklopedyia, 1986.
7. Kostyashova Z.O. Chto takoe yantar? // Nauka y zhyzn, 1999.
8. Indutnyi V.A. Kam 'iani barvy Ukrainy: burshytyn // Neohrafiia i osnovy ekonomiky v shkoli. K., №8, 1999.
9. Kryvoruchko S.O. Vyrobny Rivnenshchyny v Kyievi. Hazeta "Khreshchatyk", 11.10.2001.