

6. Левашов С. П., Бахмутов В. Г., Корчагин И. Н. и др. Геоэлектрические исследования во время проведения сезонных работ 11-й Украинской антарктической экспедиции // Там само. – 2006. – № 2. – С. 24–33.

*Институт прикладных проблем экологии,  
геофизики и геохимии, Киев  
Центр менеджмента и маркетинга в области  
наук о Земле Института геологических наук  
НАН Украины, Киев  
Институт геофизики им. С. И. Субботина  
НАН Украины, Киев  
Кустанайская поисково-съемочная экспедиция,  
Костанай, Республика Казахстан  
Карагандинский завод асбестоцементных изделий,  
пос. Актау, Республика Казахстан*

*Поступило в редакцию 26.12.2007*

УДК .553.612

© 2008

**В. А. Михайлов, В. К. Приходько**

## **Вік кори вивітрювання північно-західної частини Українського щита**

*(Представлено академіком НАН України Є. О. Кулішем)*

*The genesis of the platform stage of the Ukrainian Shield's weathering crust is considered. There are three horizons of the weathering crust: Neoproterozoic, Carbonaceous, and Jurassic-Lower Cretaceous ones.*

Рудоносні формації кір вивітрювання в останні роки набувають все більшого промислового значення. З ними у різних регіонах світу пов'язані родовища заліза (Курська магнітна аномалія, Кривий Ріг, латерити Західної Африки, Бразилії, Австралії), марганцю (Порожинське родовище в Єнісейському кряжі, Атасуйський рудний район Казахстану), титану (Казахстан), алюмінію (боксити Гвінеї), нікелю і кобальту (Єлізаветинське, Кемпирсайське, Сахаринське на Уралі), олова (Південний Кизилкум), вольфраму (Центральний Казахстан), рідкісних елементів (Мрима в Африці, Араша у Бразилії), золота (Боддінгтон в Австралії, Воронцовське і Світленське на Уралі, Олімпіадинське в Сибіру), численних неметалічних корисних копалин (фосфати, сірка, каоліни) [1, 2].

В Україні, як і в усьому світі, з корама вивітрювання часто пов'язані різноманітні металічні (залізо, марганець, хром, кобальт, нікель, алюміній, тантал і ніобій) і неметалічні (в першу чергу, каоліни та інші глинисті породи) корисні копалини [3, 4].

Однак процеси утворення давніх кір вивітрювання в Україні вивчено досить схематично. Проблема віку кори вивітрювання Українського щита (УЩ) і епох потужного короутворення була й залишається найбільш дискусійною. Ці питання розв'язуються лише побічним шляхом за сумою геологічних даних, оскільки відсутні прямі методи визначення відносного

і абсолютного віку давніх кір вивітрювання. Разом з тим вони мають неабияке значення для розвитку мінерально-сировинної бази України.

Перші припущення про вік кори вивітрювання наведені в роботах, що присвячені родовищам каолінів. В. І. Лучицький вважав, що утворення первинних каолінів відбувалося в докембрійський і девонський час. А. М. Козловський (1961), І. І. Гінзбург, С. В. Потапенко та інші вчені відносили первинні каоліни до верхньомезозойського — нижньокайнозойського віку, припускаючи при цьому можливість їх утворення і в подальші епохи.

За даними М. Ф. Векліча, В. Ю. Кондрачука, С. П. Газенко, Н. І. Бучинської та інших авторів [5–8], вік кори вивітрювання Житомирського Полісся — середньопізньюорський — ранньокрейдовий, оскільки вона місцями перекрита відкладами середньої і верхньої юри. Ю. Б. Басс [9], А. У. Литвиненко звертають увагу на те, що кора вивітрювання повного профілю Придніпров'я місцями перекрита відкладами верхньої крейди. Аналогічні дані отримані Г. Г. Виноградовим для Середнього Побужжя.

Крім мезозойської кори вивітрювання, на схилах УЩ встановлені релікти кір більш давніх епох. Фактичний матеріал свідчить, що кристалічні породи УЩ неодноразово залучалися до процесів інтенсивного вивітрювання, але погляди на кількість і вік епох короутворення різні. В. Ю. Кондрачук [8] виділяв рифейську, девонську, мезозойську і кайнозойську епохи короутворення. Н. В. Логвиненко [10] нараховує шість таких епох — від рифею до пермі і припускає ще й юрську епоху. А. А. Денисович (1960) вважає, що епохи короутворення потрібно зіставляти з епохами короутворювальних рухів і виділяє чотири таких епохи. Ю. Г. Герасимов (1964) пов'язує короутворення головним чином з епохами високого підняття щита. На погляд В. П. Петрова [11], “вік епохи потужної каолінізації” — межа тріасу і юри.

Автори зведеної роботи по корах вивітрювання УЩ (Ульянов та ін., 1968) прийшли до висновку, що найбільшими епохами короутворення були допізньюпротерозойська, доранньокарбонова і середньоюрсько-ранньокрейдова. Релікти потужних кір перших двох епох збереглися лише на невеликих площах на схилах щита. Кора вивітрювання, що картується на всій його території — єдина середньомезозойська епоха. В подальшому продовжувалося перетворення вже сформованої кори, а також кристалічних порід у місцях виходу їх на поверхню, але потужні елювіальні товщі вже не формувались.

Як бачимо, проблема віку кори вивітрювання УЩ і епох короутворення не має однозначного рішення. Крім того, існує ряд питань геології кори вивітрювання УЩ, які також вивчені ще недостатньо. Це стосується визначення первинної потужності кори вивітрювання на кристалічних породах різноманітного складу, встановлення закономірностей поширення кори в різних районах і її збереження, зв'язку давньої кори з тектонікою, історією розвитку рельєфу.

Відповідно, існує нагальна потреба у зборі нового фактичного матеріалу, у поглиблених наукових дослідженнях і широких узагальненнях для розв'язання багатьох питань генезису кори вивітрювання, її будови, закономірностей поширення і збереження, процесів мінералоутворення.

На території північно-західної частини УЩ питанням генезису і часу утворення давньої кори вивітрювання в різні роки займалися В. І. Шунько, А. Г. Ролік, І. В. Череватюк, В. П. Бухарев, А. С. Драннік, С. Д. Газелко, Л. Г. Токарська та інші. При проведенні пошуково-зйомочних робіт, вивченні кори вивітрювання порід кристалічного фундаменту і пов'язаних з нею корисних копалин, аналізу первинних геологічних матеріалів отримано більш повні уявлення про вік кори вивітрювання та її генезис, які лягли в основу нової геологічної

інтерпретації. На підставі отриманих даних можна стверджувати, що найбільш значними періодами короутворення в північно-західній частині УЩ є неопротерозой, карбон — перм, юра — рання крейда.

Серед неопротерозойських утворень виділяються три горизонти кори вивітрювання. За матеріалами А. С. Дранніка, один з них встановлений у північній частині району, де кора розвинута на гранітах коростенського комплексу і розкривається свердловинами під відкладами овруцької серії на глибинах від 10–15 до 1270 м. Вона представлена, як правило, трьома нижніми зонами — зоною малозмінених порід, зоною дезінтеграції і початкового вилуговування, зоною часткової або неповної каолінізації. Лише на окремих ділянках фіксуються елементи каолінової зони. Перекривається горизонт кварцовими порфірами, діабазовими порфіритами, пісковиками збраньківської світи овруцької серії.

Кора вивітрювання виявлена і серед порід овруцької серії. Породи товчачівської світи, що представлені кварцитовими пісковиками, гравелітами, осадовими брекчіями, пірофілітовими сланцями, залягають на розмитій поверхні або корі вивітрювання порід збраньківської світи. Кора вивітрювання досягає потужності 2,4–17,4 м і розкривається свердловинами на глибині від 7 до 80 м. Вона представлена первинними каолінами по кварцових порфірах, рідше — продуктами дезінтеграції і часткової каолінізації. Каолін первинний світло-сірого, буро-сірого, рожево-сірого кольору, подекуди зеленувато-сірий. Найбільше поширення має кора вивітрювання порфіритів збраньківської світи. Представлена вона в основному зоною повної каолінізації при незначному поширенні інших зон. Первинні каоліни світло-сірого, сірого або зеленувато-сірого кольору з бурими плямами гідрооксидів заліза. За своїм складом первинні каоліни представлені переважно каолінітом з домішкою гідроксиду.

Кора вивітрювання по діабазях має значно менше поширення, представлена трьома зонами з переважанням каолінітової. Первинні каоліни темно-сірого, сірого, зеленувато-сірого кольору з бузковими і бурими плямами гідрооксидів заліза.

Третій горизонт неопротерозойської кори вивітрювання виділяється в західній і північно-західній частині району. Тут, під відкладами поліської серії (PR<sub>3pl</sub>), розкривається кора вивітрювання гранітів житомирського комплексу. Вона представлена в основному зонами дезінтеграції і часткової каолінізації з елементами каолінової зони потужністю близько 5–8 м.

Палеозойська кора вивітрювання трапляється в східній частині району. Тут, на схилах щита, вона розкривається на глибині 320 м і більше; розвивається по гранітах житомирського комплексу і представлена в основному зоною дезінтеграції та вилуговування. У верхній частині профілю фіксується зона розкладу і перехідних продуктів вивітрювання. Потужність кори, що розкрита свердловинами, досягає 4–6 м; кора перекривається товщею світло-сірих і рожевих нерівномірно-зернистих пісковиків, інколи конгломератоподібних з прошарками світло-сірих середньозернистих, подекуди гравелитистих пісків, тонкошаруватих гравелітів і сірих глин. Ці відклади за своїм літологічним і мінералогічним складом, а також за структурним положенням можуть бути зіставлені з коренівською світою верхньої пермі, що широко розвинута в Дніпровсько-Донецькій западині. Таким чином, верхньою віковою межею цієї кори вивітрювання є пізня перм.

Як відомо, в кам'яновугільний період Український масив — це суходіл, Воронезький масив — архіпелаг островів. В умовах теплового вологого клімату відбувалося інтенсивне вивітрювання кристалічних порід. Розклад алюмосилікатів у корі вивітрювання доходив до монтморилоніту, каолініту і навіть до гідраргіліту. Від верхнього карбону до пермі відбувалася поступова аридизація клімату. В цей період здійснювався перемив осадових утворень,

в тому числі і кам'яновугільних. Одночасно відбувався розмив кам'яновугільної кори вивітрювання, яка була майже повністю знищена.

У межах північно-західної частини УЩ кора вивітрювання карбону і неопротерозою має обмежене поширення, проте дуже широко розвинута кора більш молодшого віку. Вона трапляється на всіх породах докембрію, склад її, будова і потужність обумовлені речовинним складом материнських порід, тектонічними і палеогеографічними умовами району.

Як правило, будова кори вивітрювання завжди зональна. Поряд з переважним поширенням кори площинного типу зустрічаються і лінійні кори, приурочені до ділянок розломів, зон підвищеної тріщинуватості, лінійного поширення порід різного петрохімічного складу зі складною будовою. Зазвичай, найбільш потужна кора вивітрювання площинного типу формується в місцях великих лінійно витягнутих тектонічних порушень. У таких випадках маємо справу зі змішаним площинно-лінійним типом кори вивітрювання.

На території району ця кора вивітрювання розвинута нерівномірно, зберігається переважно в межах депресій, в окремих випадках встановлена на давніх вододілах. Її потужність на більшій частині площі — до 20–30 м, в центральній, південній та південно-західній частині району досягає 50–60 м. Її максимальна потужність — 100 м в південно-східній частині, переважно у зонах розломів. Кора вивітрювання перекривається осадовими утвореннями юри — неогену. Найбільшу потужність і повний розріз має кора вивітрювання, яка залягає під верхньоюрськими і нижньокрейдовими відкладами.

Утворення цієї кори вивітрювання, за припущенням багатьох геологів — В. П. Бухарев, І. В. Череватюк, Н. І. Рубан та інші, відбувалося в умовах довготривалого континентального режиму, що панував в межах УЩ протягом всього палеозою — мезозою. Це є підставою для визначення її нижньої вікової межі неопротерозоєм, а верхньої — антропогеном. Деякі дослідники вважають, що утворення кори продовжується, можливо, і в наш час (А. С. Драннік та ін.). Разом з тим у межах північно-західної частини УЩ кора вивітрювання кам'яновугільного віку майже не збереглася і трапляється лише в поодиноких випадках.

Протягом пермського і тріасового періодів у межах північно-західної частини УЩ існував істотно аридний клімат, що не сприяло розвитку процесів вивітрювання і утворення каолінітових кір вивітрювання.

Відповідно, найбільш ймовірною нижньою віковою межею для цієї кори можна вважати ранній тріас. Щодо порід, які її перекривають, то до найбільш давніх в цьому районі відносяться середньо- і верхньоюрські лагунно-морські і лагунно-континентальні піщано-глинисті утворення. Ці породи поширені головним чином у східній і північно-східній частинах району.

У будові цієї кори вивітрювання відображені докрейдові форми рельєфу — долини, депресії, западини, які свідчать про те, що кора сформувалась, загалом, в ранній юрі. Очевидно, що короутворення продовжувалось і в середній та пізній юрі, а також в ранній крейді, адже найбільш повний профіль кори вивітрювання спостерігається саме під нижньокрейдовими (апт-альбськими) континентальними відкладами — каолінітовими глинами, кварцовими та ільменітовмісними пісками, бокситовими породами. Наявність серед утворень нижньої крейди бокситоподібних порід і піщано-каолінітових відкладів з високим вмістом ільменіту, які утворились в результаті перевідкладення матеріалу кори вивітрювання, також свідчить про те, що формування кори закінчилось лише в ранній крейді.

Підсумовуючи вищесказане, можна стверджувати, що в межах північно-західної частини УЩ встановлені три горизонти кори вивітрювання — неопротерозойського, кам'яновугільного і юрсько-нижньокрейдового віку.

1. Риндзюнская Н. М., Берзон Р. О., Полякова Т. П., Матвеева Е. В. Геолого-генетические основы прогноза и поисков месторождений золота в корах выветривания. – Москва: ЦНИГРИ, 1995. – 128 с.
2. Михайлов Б. М. Рудоносные коры выветривания: Принципы и методы оценки рудоносности геологических формаций. – Ленинград: Недра, 1986. – 238 с.
3. Гурський Д. С., Єсипчук К. Ю., Калінін В. І. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Т. 1. Металічні корисні копалини. – Київ – Львів: Центр Європи, 2006. – 785 с.
4. Гурський Д. С., Єсипчук К. Ю., Калінін В. І. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Т. 2. Неметалічні корисні копалини. – Київ – Львів: Центр Європи, 2006. – 552 с.
5. Веклич М. Ф. Палеогеоморфология области Украинского щита. – Киев: Наук. думка, 1996. – 150 с.
6. Газенко С. Д., Токарская Л. Г., Шпилюк Л. И. О возрасте древней коры выветривания на территории северо-западной части Украинского щита // Кора выветривания на территории УССР. – Киев: Наук. думка, 1996. – С. 64–70.
7. Додатко А. Д., Эльянов М. Д. Обзор изученности коры выветривания кристаллических пород Украинского щита. – Киев: Наук. думка, 1996. – С. 23–42.
8. Кондрачук В. Ю. О плотности пород коры выветривания Волынского габбро-лабрадоритового массива // Тр. / АН УССР. Ин-т геол. наук. Сер. геофиз. – 1957. – С. 21–23.
9. Басс Ю. Б. Кора выветривания кристаллического фундамента // Никопольский марганцево-рудный бассейн. – Москва: Недра, 1964. – С. 37–48.
10. Логвиненко Н. В. О распространении древних кор выветривания на юге Европейской части СССР // Кора выветривания. Вып. 5. – Москва: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 36–41.
11. Петров В. П. Основы учения о древних корах выветривания. – Москва: Недра, 1967. – 343 с.

*Київський національний університет  
ім. Тараса Шевченка*

*Надійшло до редакції 26.11.2007*