
УДК 551.311.231:553.81:550.812.1(571.56)

Николай Зинчук

*Западно-Якутский научный центр Академии наук РС(Я),
ул. Ленина, 4/1, Мирный, РФ, 678170,
nzninchuk@rambler.ru*

ДРЕВНИЕ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ В КОМПЛЕКСЕ АЛМАЗОПОИСКОВЫХ РАБОТ

Кратко описано древние коры выветривания, развитые на породах трапповой формации и кимберлитах в пределах Малоботуобинского, Далдыно-Алакитского и Среднемархинского алмазоносных районов Сибирской платформы. Охарактеризовано закономерности изменения различных пород и разнообразные факторы, значимые для формирования элювиальных продуктов. Такие данные (для применения их в практике поисковых работ на алмаз) можно получить только в случае проведения комплексных оптических, электронно-микроскопических и структурно-кристаллохимических исследований.

Ключевые слова: кора выветривания, типоморфизм минералов, смешаннослоистые образования, комплексные исследования минералов, поиски алмазов, Сибирская платформа.

Коры выветривания (КВ) возникают в случае благоприятного соотношения интенсивности выветривания, глубины возможного корообразования и скорости размывания. Интенсивность выветривания резко возрастает с повышением температуры и увеличением количества выпадающих осадков. Значение также имеет обилие гумусового вещества, обладающего кислотными свойствами. Мощность КВ во многом зависит от глубины залегания грунтовых вод.

На древних платформах (Сибирской, Африканской, Восточно-Европейской, Китайской и др.) широко распространены остаточные КВ на различных породах. Наиболее детально мы с коллегами изучили их на Сибирской платформе – в Малоботуобинском (МБАР), Далдыно-Алакитском (ДААР) и Среднемархинском (СМАР) алмазоносных районах, где благоприятные условия для формирования КВ были в позднем девоне–раннем карбоне и среднем–позднем триасе. Выветриванию в этот период подвергались терригенно-карбонатные породы PZ_1 , долериты, туфы и туфобрекчии трубчатых тел, туфогенные образования корвунчанской свиты T_1 и кимберлиты. Структурно древние КВ приурочены, в основном, к конседиментационным палеоподнятиям, где в период формирования перекрывающих их отложений развивались обстановки денудационных и денудационно-аккумулятивных равнин. В конседиментационных палеовпадинах, служивших местами аккумуляции переотложенного материала КВ, наоборот, были неблагоприятные условия для интенсивного корообразования.

В МБАР сравнительно наиболее полные и мощные (до 15 м) площадные остаточные КВ на нижнепалеозойских терригенно-карбонатных породах развивались (а затем сохранились от размывания) на Улу-Тогинском, Мирнинском, Джункунском и Черны-

шевском палеоподнятиях, обрамляющих Кюеляхскую, Улахан-Ботуобинскую и Ахта-рандинскую впадины.

В некоторых алмазоносных районах СП зафиксировано развитие КВ на породах трапповой формации. Их детально изучено на юго-восточной окраине Тунгусской синеклизы. Площадная остаточная КВ (T_{2-3}) развита на трапповом плато в северо-западной части района. Вместе с породами субстрата она сохранилась от размывания в послераннеюрское время только в понижениях плато или в тектонически опущенных блоках. Мощность КВ на долеритах обычно составляет первые метры, лишь в отдельных разрезах достигает 50 м и более. Обычно от размывания сохраняется только нижняя часть КВ – зона дезинтеграции. Характерные минералы выветрелых долеритов – в разной степени изменённые плагиоклазы (андезин–битовнит) и гейландит. В целом такие же минералы лёгкой фракции выявлены в КВ туфов и туфобрекчий трубок взрыва трапповых пород различных частей района, а также туфогенных образований корвунчанской свиты, характерных для северо-западной части района. Вверх по разрезу в породах трапповой формации обычно увеличивается содержание олигоклаза. Типоморфным минералом тяжёлой фракции выветрелых пород является ильменит. Отличительной особенностью глинистых минералов в слабо изменённых профилях КВ долеритов является сохранение Mg-Fe³⁺-монтмориллонита до тех пор, пока в породах есть собственно вермикулит, который в верхних частях профиля вследствие гомогенизации переходит в неупорядоченную вермикулит-монтмориллонитовую смешаннослоистую фазу. В наиболее зрелых профилях фиксируют переменное количество примеси каолинита.

Особо интересны типоморфные особенности продуктов выветривания кимберлитов, в которых могут сохраняться устойчивые минералы этих пород – алмазы и их парагенетические спутники (пироп, пикроильменит, хромшпинелиды и др.). В глинистой составляющей КВ кимберлитов есть серпентин, хлорит, вермикулит, а также монтмориллонит, монтмориллонит-гидрослюдистая смешаннослоистая фаза и гидрослюда. В октаэдрических сетках структуры разбухающих минералов, судя по значениям параметра элементарной ячейки $b = 0,893$ нм, содержатся, главным образом, Fe³⁺ и Al. В нижней и средней части разреза КВ кимберлитов этой смешаннослоистой фазе присуща тенденция к упорядоченному чередованию пакетов.

Продолжительность периодов корообразования (происходило в условиях влажного тёплого климата и относительно хорошего дренирования территории) существенно влияла на мощность элювиальных толщ и количество алмазов, высвобождающихся из этих толщ при их образовании либо непосредственно на кимберлитах, либо в продуктах их ближнего переотложения во вторичных коллекторах. Оценивая с этих позиций материалы о древних КВ на территории всей СП и наиболее богатых алмазами МБАР, ДААР и СМАР, можно сделать вывод, что в позднем девоне–раннем карбоне и среднем–позднем триасе здесь были благоприятные условия для интенсивного корообразования. Об этом свидетельствуют сохранившиеся от размывания мощные КВ с высокозрелыми верхними горизонтами. Однако непосредственно в КВ россыпи алмазов фиксируют только над кимберлитовыми трубками.

Переотложение продуктов выветривания вблизи областей денудации, накопление их, в основном, в пресноводных континентальных водоёмах, небольшая мощность сформировавшихся осадочных толщ и незначительные их погружения – всё это определило слабое гидрохимическое воздействие среды на аллотигенные минералы, а также отсутствие наложенных на них процессов каталитического преобразования. Эти условия привели к тому, что глинистые минералы верхнепалеозойских и мезозойских отло-

жений алмазоносных районов СП, связанные, преимущественно, с процессами переотложения различных продуктов КВ, определённым образом наследовали структурные и кристаллохимические особенности минералов из элювиальных толщ. Это даёт возможность использовать выявленные типоморфные признаки отдельных минералов разных фракций, а также геохимические особенности выветрелых пород для идентификации в осадочных толщах продуктов, поступивших из различных источников снова и связанных с гипергенными изменениями пород разного химического и минерального состава.

Выявлено сходство тектонического развития и геологического строения МБАР и ДААР с остальной территорией восточного борта Тунгусской синеклизы в позднепалеозойское время, а в мезозое – МБАР со всей зоной Ангаро-Вилуйского прогиба и северо-западным бортом Вилуйской синеклизы. В комплексе с обнаруженными особенностями накопления продуктов выветривания это даёт основания для того, чтобы распространить полученные закономерности на обширные соседние территории, которые в будущем могут стать новыми алмазоносными провинциями.

Проведенные исследования свидетельствуют, что, наряду с минералогическими особенностями исходных пород и гидрогеохимическими условиями среды, важное значение при формировании элювиальных продуктов имеют такие три фактора: 1) степень структурной упорядоченности первичных минералов; 2) унаследованность этих свойств вновь возникающими фазами; 3) универсальность процесса преобразования гипогенных и образования гипергенных минералов в профилях выветривания, развитых на разных породах. В продуктах выветривания пород, различающихся по химическому составу и минералогическим особенностям, развиты специфические разновидности смешанно-слоистых образований, что также может быть типоморфной особенностью соответствующих КВ. Это даёт возможность на структурном уровне дифференцировать одни и те же видовые разновидности первичных минералов, а также идентифицировать вторичные слоистые силикаты, которые могут различаться либо по характеру заселения октаэдрических позиций в их структуре (ди- или триоктаэдрический мотив кристаллической решётки), либо по способу взаимного наложения отдельных силикатных слоёв в их структуре (или полиптипии).

Описанные закономерности изменения различных пород можно использовать только в случае комплексного оптико-электронно-микроскопического и структурно-кристаллохимического их изучения.

*Стаття: надійшла до редакції 26.07.2018
прийнята до друку 06.08.2018*

Nikolai Zinchuk

*West-Yakut Scientific Centre of the Sakha (Yakutia) Republic Academy of Sciences,
4/1, Lenin St., Mirnyi, Russia, 678170,
nnzinchuk@rambler.ru*

ANCIENT CRUSTS OF WEATHERING IN THE COMPLEX OF DIAMOND PROSPECTING WORKS

The ancient crusts of weathering developed on the rocks of the trap formation and kimberlites in the Malobotuobinsky, Daldyno-Alakitsky and Srednemarkhinsky diamondiferous areas of the Siberian platform are briefly described. The changes in various rocks and various factors, which are significant for the formation of eluvial products, have been characterized. Such data (for their application in the practice of prospecting for diamond) can be obtained only in the case of complex optical, electron-microscopic, and structural-crystallochemical studies.

Key words: crust of weathering, typomorphism of minerals, mixed-layered formations, complex studies of minerals, prospecting for diamonds, Siberian platform.