

ЛИТОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛМАЗОВ

Охарактеризованы основные поставщики терригенного материала в верхнепалеозойских и мезозойских отложениях главных алмазоносных районов Сибирской платформы, главными среди которых были средне-позднетриасовые коры выветривания на терригенно-карбонатных породах, образованиях трапповой формации (долериты, туфы и туфогенные толщи) и кимберлитах. Переотложенные в древних осадочных толщах продукты различных типов кор выветривания сохраняют структурные и кристаллохимические особенности по отношению к минералам элювиальных толщ, что позволяет проследить пути поступления в бассейны седиментации терригенного (в том числе и алмазоносного) материала.

Ключевые слова: древние коры выветривания, гипогенные и гипергенные минералы, типоморфизм минералов, алмазоносные толщи.

DOI: 10.17072/chirvinsky.2025.17

В геологической истории Земли отмечены следующие эпохи мощного корообразования и мантийного магматизма [5–8, 13–15]: а) допротерозойскую (но послепалеозойскую); б) раннепалеозойскую (докембрийскую или дорифейскую); в) среднепалеозойскую (девонскую или додевонскую); г) раннемезозойскую (позднетриасовую - раннеюрскую); д) третичную (позднетретичную). Упомянутые периоды мощного корообразования совпадают с «эпохами минимального осадконакопления» или «эпохами перерыва», которые закономерно коррелируются с этапами тектонической жизни Земли. Принципиальным вопросом является количество и продолжительность эпох мощного корообразования в истории Земли, так как после каждой из них оставались специфические толщи пород. Обобщены доступные материалы по мощному корообразованию и алмазоносному магматизму [9–12] и опубликована схема (рис.1), показывающая соотношение в неогее этапов осадконакопления (площади и типы осадочных образований), эпох мощного корообразования и кимберлитового магматизма. Рассматривая в целом изменение площадей проявлений магматизма в фанерозое, можно отметить, что магматический процесс на континентах Земли развивался циклично (рис. 2), переживая относительные максимумы (ранний кембрий,

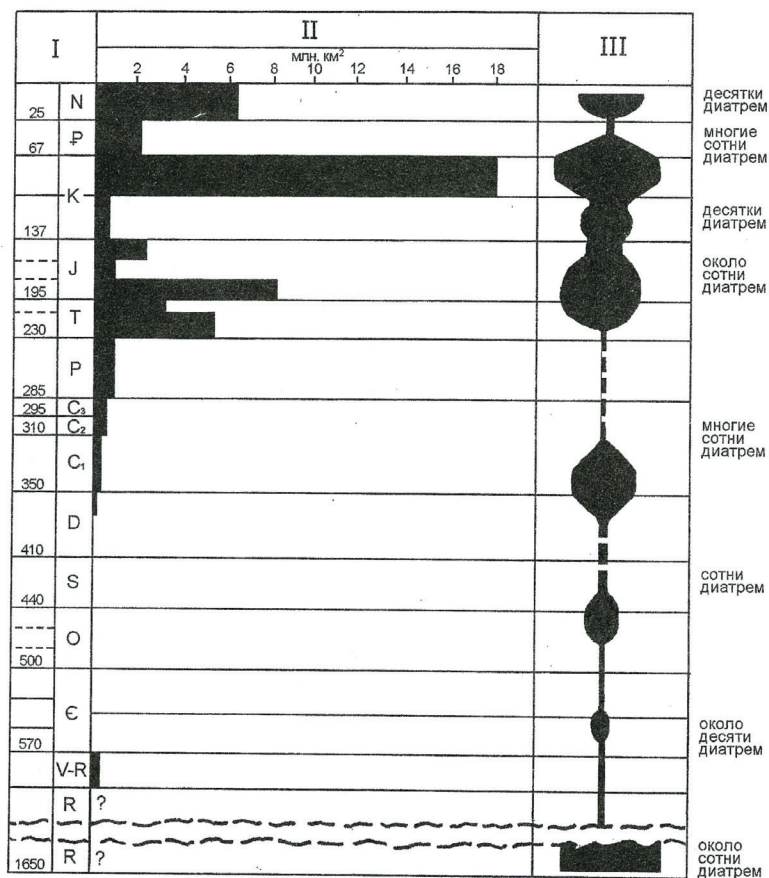


Рис. 1. Магматизм областей платформенного типа развития, не подвергшихся морским трансгрессиям, и интенсивность внедрения потенциально алмазоносных диатрем в неогее Земли:

Римскими цифрами обозначены: интервалы геохронологической шкалы (I); площади, занятые магматитами в областях платформ вне ареалов трансгрессий (II); результаты полуколичественной оценки интенсивности процессов внедрения трубок взрыва потенциально алмазоносных пород (III). Соединяющая интервалы массового внедрения диатрем тонкая сплошная или прерывистая линия – единичные случаи мантийного диапиризма.

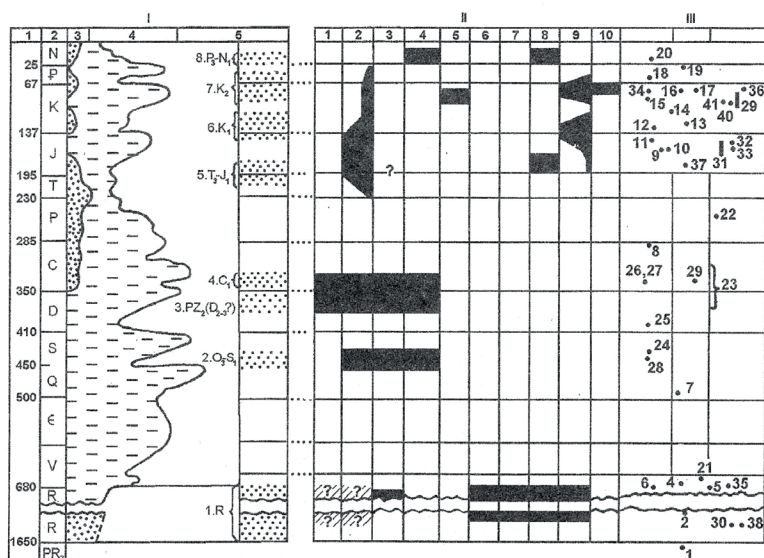


Рис. 3. Соотношение в неогее этапов осадконакопления (площади и типы осадочных образований), эпох мощного корообразования и кимберлитового магматизма [18, 29, 33]:

I. Ритмичное изменение площадей и типов осадочных образований на континентах: 1.1 – геохронологическая шкала, млн. лет; 1.2 – то же, индексы; 1.3 – относительная доля площадей, сложенных континентальными обломочными отложениями; 1.4 – то же площадей, сложенных морскими обломочными отложениями и известняками; 1.5 – перерывы осадконакопления, отвечающие эпохам мощного корообразования, их номера снизу вверх.

II. Проявление отдельных эпох алмазоносного магматизма в истории Земли, платформы: 2.1 – Восточно-Европейская, 2.2 – Сибирская, 2.3 – Южно-Китайская, 2.4 – Южно-Китайская, 2.5 – Северо-Американская, 2.6-Южно-Американская, 2.7-Индостанская, 2.8 – Австралийская, 2.9 – Африканская; 2.10 – Калимантан, юго-запад: зона сочленения домезозойской Зондской платформы и области мезозойской и альпийской складчатости. Кимберлиты в пределах последней.

III. Точки отбора проб для геохронологических исследований алмазоносных магматитов.

(средний кембрий) и основную, тяготеющую к рубежу ордовика и силура. Особенностью мантийного диапиризма раннего палеозоя было несопровождение его вспышками корового магматизма суши. В отличие от мезо-кайнозоя, фактор такого магматизма не может рассматриваться в качестве критерия оценки перспектив регионов на коренные месторождения алмазов, хотя мантийный диапиризм имел место (рис. 3) только в регионах формирования

мощных кор выветривания (КВ). Средний-поздний палеозой характеризуется однонаправленным плавным усилением магматических процессов на площадях, лежащих вне морских трансгрессий. Так, для суши позднего девона были характерны трапповые излияния, в то время как карбону свойственен преимущественно глубинный (интрузивный) магматизм, а перми – излияние лав преимущественно во внеплатформенных областях. Установлено, что внедрение алмазоносных диатрем, коровый магматизм, формирование мощных КВ – процессы взаимосвязанные и одновременные, обнаруживающие тенденцию ко все лучше выраженному сочетанию и взаимосвязи, хотя в целом эти процессы периодичны.

Позднепротерозойская (рифейская) эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма была развита повсеместно [30-35, 56-60], о чём свидетельствуют (рис. 3) остатки сохранившихся КВ этого возраста на различных древних платформах мира. Так, на СП и её складчатом обрамлении обнаружены реликты рифейских КВ в Алтае-Саянской области, в Горной Шории, около г. Иркутска, где нередко отмечаются сформированные в указанную эпоху бокситовые месторождения. На Восточно-Европейской платформе (ВЕП) КВ установлены в местах, где сохранились перекрывающие отложения венда или нижнего палеозоя. Описаны такие элювиальные толщи на Украинском, Воронежском и Белорусском массивах, а также в Северо-Онежском бокситоносном районе и на территории Волго-Уральской области. Рифейские диатремы, жилы и дайки алмазоносных кимберлитов известны на ЮАП и Китайско-Корейской платформе (ККП). Древние докембрийские алмазы характеризуются преимущественно округлой формой и скрытокристаллическими разностями (карбонадо и баллас), которые в целом не характерны для более молодых образований [36-40, 61-63].

Раннепалеозойская эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма имеет черты, отличающие её от более поздних этапов, что надо учитывать при палеогеографических построениях на различных платформах [41-44, 61-63]. КВ формировались на всех четырёх стратиграфических уровнях раннего палеозоя, отвечающих планетарным фазам каледонского тектонического этапа. Наиболее детально они изучены в Америке, Австралии, Казахстане, Сибири, Урале и ВЕП. Нижнепалеозойские алмазоносные магматиты установлены на СП, ЮАП и Южно-Китайской платформах (ЮКП). На СП в этом возрастном интервале выделяются две вспышки внедрения кимберлитовых диатрем. Первая проявилась в пределах Беенчима-Куойкского и Чомурдахского кимберлитовых полей. Диатремы второй фазы обнаружены в Мирнинском (МКП), Алакит-Мархинском (АМКП), Далдынском (ДКП), Верхнемунском (ВМКП), Чомурдахском (ЧКП), Западно-Укукитском (ЗУКП) и Мерчимденском кимберлитовых полях.

Среднепалеозойская (средний-поздний девон) эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма установлена (рис. 1–3) на ВЕП и СП, в Австралии, Северной Америке и на Индостанском полуострове. На ВЕП КВ этого возраста обнаружены на всей площади Центрального и Главного девонского полей, на Тимане и Украинском кристаллическом щите (УКЩ). На площади Воронежской антеклизы (ВА) выделены среднепалеозойские КВ на осадочных, эффузивных и кристаллических породах. Среднепалеозойский верхнедевонский-нижнекаменноугольный алмазонаосный магматизм проявился в Евразии и в меньшей мере на Северо-Американской платформе, то есть, в регионах, где лучше всего сохранились среднепалеозойские КВ. Этой эпохе принадлежат (рис. 4) кимберлитовые диатремы большинства алмазонаосных районов СП, Золотицкого поля Архангельской алмазонаосной провинции (ААП), Приазовья. С герцинским рифтообразованием связывают становление кимберлитовых тел ККП и Южно-Китайской платформ [64–66]. В целом среднепалеозойская эпоха – это хорошо выраженный этап истории энергетического состояния земных недр, проявившийся в широком выветривании горных пород и усилении мантийного диапиризма в общей магматической деятельности наземных областей.

Раннекаменноугольная эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма отчётливо проявилась (рис. 1–3) на платформах Евразии (ВЕП, СП и ККП), а также на юге Африки. Наиболее мощные и хорошо химически проработанные КВ ВЕП датируют позднетурнейским-ранневизейским возрастом [5–7, 46–49]. К формациям КВ этого возраста относятся многочисленные месторождения и проявления бокситов, особенно в окраинных частях положительных структур на границе с отрицательными (ВА, Курская магнитная аномалия, Тихвинский, Прионежский, Северо-Онежский районы и др.). Нижнекаменноугольные КВ широко развиты и на СП, где они отмечены на различных породах докембрия, нижнего и среднего палеозоя, а в ряде алмазонаосных районов и на туфогенных образованиях и кимберлитовых породах. Раннекаменноугольный мантийный диапиризм был продолжением позднедевонского, что существенно сближает его со среднепалеозойской эпохой мощного корообразования и кимберлитового магматизма [67–69]. К раннекаменноугольной эпохе многие исследователи относят возобновление кимберлитового магматизма в ряде алмазонаосных районов Якутии, ААП и провинции Ляонин на северо-востоке Китая.

Позднетриасовая-раннеюрская эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма имела (рис. 1–3) широкое развитие в земной истории и свидетельства её отмечаются в пределах континентов Евразии, Северной Америки, Африки и других регионов мира. В

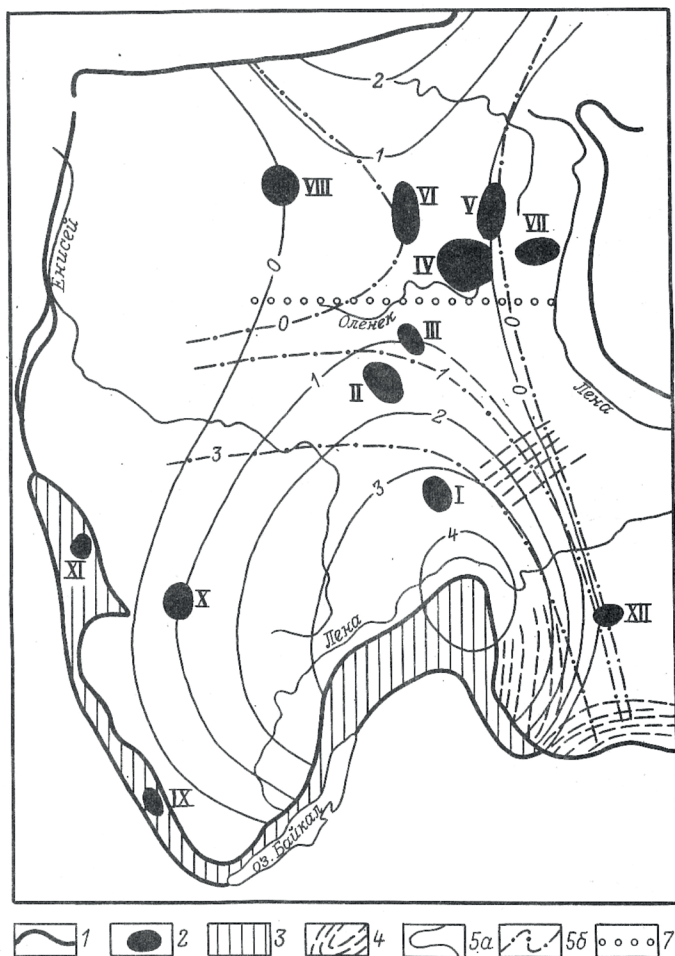


Рис.4.Схема распространения кимберлитовых и кимберлитоподобных пород на СП: 1 – граница СП; 2 – районы развития кимберлитов и кимберлитоподобных пород (I – Малоботуобинский; II – Далдыно-Алакитский; III – Верхнемунский; IV – Среднеоленекский; V – Нижнеоленекский; VI – Куонамский; VII – Приленский; VIII – Маймеч-Котуйский; IX – Белозиминский; X – Чадобецкий; XI – Северо-Енисейский; XII – Алданский); 3 – структурные комплексы нижнего протерозоя; 4 – миогеосинклинальные зоны байкалид [11, 32–34]; 5 – линии тренда алмазоносности, в условных единицах (а – для всей провинции; б – для северной части провинции без районов VIII–XI); 7 – граница между Вилуйской и Анабаро-Оленекской алмазоносными областями.

ряде европейских стран известны месторождения каолинов, связанные с КВ на различных типах магматических и осадочных пород. В этих регионах известны также многочисленные проявления верхнетриасовых-нижнеюрских бокситов и железных руд. На Русской платформе КВ этого возраста наиболее изучены и надёжно датируемы в пределах ВА, в Белоруссии, Киевской и Житомирской областях, в Приазовье. Широко развиты нижнемезозойские КВ на СП, в том числе на Енисейском кряже, Алданском щите, Канско-Тасеевской впадине, в Тунгусской (ТС) и Вилуйской (ВС) синеклизах. Юрскими являются многочисленные трубки стран Гвинейского залива, Канады. В Якутской алмазонасной провинции (ЯАП) к позднему триасу-юре относят многие исследователи диаатремы Средне-Оленекского района [5–8, 50–55].

Раннемеловая эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма была отмечена (рис. 1-3), судя по синхронным КВ или продуктам её переотложения, на всех континентах. Нижнемеловые мощные КВ на обширных пространствах Евразии фиксируют древний пенеплен, сформировавшийся преимущественно по осадочным породам. Так, на ВЕП нижнемеловые КВ широко развиты на УКЩ по разнообразным породам кристаллического фундамента [6–8, 54–56]. В пределах ВА раннемеловая КВ установлена на неокомских отложениях (до 10 м), представленных пёстроокрашенными переслаивающимися песчано-глинистыми породами. На СП нижнемеловые КВ довольно широко распространены вдоль западной окраины. Установлена раннемеловая каолининовая кора на Кузбассе и северных отрогах Кузнецкого Алатау. Описаны КВ этого возраста во многих странах Западной Европы, а также на отдельных континентах Южного полушария (Сахара, Конго и др.), а также в Австралии. Раннемеловая эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма оставила явные следы на всех континентах. На суше отмечается хорошо выраженная поясная зональность, связанная со сменяемостью КВ различного минералого-петрографического состава.

Позднемеловая-раннепалеогеновая эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма также имела (рис. 1–3) довольно широкое распространение на различных континентах. В пределах ВЕП она установлена в пределах ВА и УКЩ. В пределах СП она установлена в пределах Западно-Сибирской низменности, в Чулымо-Енисейской впадине, где её мощность колеблется от 5 до 30 м. Описаны каолинизированные КВ этого возраста на Енисейском кряже, в Саянах, Кузнецком Алатау, Прибайкалье, на Дальнем Востоке, Приморье и Камчатке. Широко развиты КВ этого возраста в Казахстане, многих государствах Западной Европы, а также в ряде стран Зарубежной Азии (в Китае и

Индии). Описаны они и в Африке, Америке и Австралии. В целом мощное корообразование и кимберлитовый магматизм описываемой эпохи – один из наиболее масштабных и широко выраженных в неогее континентов [4–6, 57–59].

Позднепалеогеновая-ранненеогеновая эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма проявилась (рис. 1–3) по-разному в умеренных широтах и приэкваториальных тропических. Для большинства равнинных областей Евразии олигоцен-миоцен явился временем формирования наиболее древних, выраженных в рельефе, поверхностей выравнивания, которые во многих регионах сохранились до настоящего времени. На ВА и УКЩ во многих участках КВ этого возраста в различной степени размыты. КВ этой эпохи описаны на Кольском полуострове, в ряде стран Западной Европы и в Северной Америке. На южных материках в зоне тропиков в миоцене продолжалось латеритное выветривание, приведшее к формированию месторождений бокситов Гайаны, Индонезии, Африки, Индии. В целом олигоцен-миоценовая эпоха мощного корообразования и кимберлитового магматизма является самым поздним, наиболее приближённым к нашему времени интервалом геологической истории континентов, когда происходило формирование самых молодых алмазоносных магматитов планеты (как кимберлитов, так и, преимущественно, лампроитов).

Рассмотрев кратко соотношение основных эпох мощного корообразования и в целом магматизма, следует отметить огромное значение этих данных для оценки алмазоносности обширных (особенно малоизученных) территорий. Многие исследователи отмечали важность изучения мощных эпох корообразования как важнейших геологических документов, фиксирующих переломные моменты в истории Земли – перестройки тектонических планов, смену циклов осадконакопления, изменения климата и органической жизни [4–7, 60–62]. Большинство рассмотренных выше эпох мощного корообразования характеризуются массовым внедрением алмазоносных магматитов, проявившимся на нескольких (не менее трёх) континентах. Эпохи мощного корообразования характеризовались не только всплесками мантийного диапиризма, но нередко и максимумами общего магматизма. Отмечено [9–10], что в диалектической связи пребывают две важнейшие особенности эпох мощного корообразования. Первая характеризует усиление эндогенной активности на площадях континентов, всплески мантийного и корового магматизма, энергичную регрессивную динамику уровня Мирового океана. На протяжении неогее усиливались взаимодействия в триаде «общий магматизм» – «мантийный диапиризм» – «мощное корообразование».

Образования мощных КВ в любом исследуемом регионе своими сохранностью, мощностями, составом, локализацией способны подсказать на алмазоносные диатремы каких эпох здесь можно рассчитывать, а также предполагать вероятную величину эрозионного среза по сохранности этих элювиальных толщ. Коры выветривания возникают при благоприятных соотношениях следующих основных факторов [3–6, 21–26]: интенсивности выветривания, глубины возможного корообразования и скорости размыва. Интенсивность выветривания резко возрастает с увеличением температуры и количества выпадающих осадков. Большое значение имеет также обилие гумусового вещества, обладающего кислотными свойствами. Мощность КВ сильно зависит и от глубины залегания грунтовых вод. Наиболее интенсивная денудация элювиальных продуктов происходит вдоль эрозионной сети, тогда как на плоских водоразделах, наоборот, наблюдается минимальный размыв при наиболее интенсивном дренаже. На таких водоразделах обычно и формируется мощная КВ [30–35, 63–65]. При этом она сохраняется от размыва только при стечении благоприятных факторов, в первую очередь, в пониженных участках древнего рельефа денудационной поверхности и в тектонически опущенных блоках. На пенеппене или первичной аккумулятивной равнине дренаж обычно очень слаб, отчего здесь обычно не образуются мощные КВ. Так, например, на СП, в том числе и её основных алмазоносных районах – Малоботубинском (МБАР) и Далдыно-Алакитском (ДААР) – благоприятные палеогеографические условия для формирования мощных КВ существовали в позднедевонское-раннекаменноугольное и средне-позднетриасовое время. На рассматриваемой территории в конце девона произошло сокращение морского бассейна. На северо-западе и северо-востоке ТС сформировались прибрежные низменные равнины, а на юге ТС и ВС возникли равнины с континентальным осадконакоплением. Они разделялись более высокими денудационными плато. Каменноугольному периоду активизации общего воздымания СП предшествовала эпоха относительного покоя, в течение которой дифференцированных тектонических движений не происходило. Рельеф суши в рассматриваемое время был сильно пенеппенизирован. Выравнивание рельефа и образование элювия на исходных породах протекало на протяжении всего периода формирования поверхности выравнивания, при котором продукты выветривания поступали в коррелятивные толщи равномерно, что связано с весьма незначительными в это время изменениями тектонического режима и палеорельефа. В целом для позднедевонско-раннекаменноугольной эпохи характерно активное развитие процессов корообразования. В конце пермского периода во многих районах

СП начались излияния лав и внедрения траппов, особенно сильно проявившиеся к концу раннего триаса, переходя от периода длительной эпохи денудации рельефа к пенепленизации. Региональная пенепленизация в среднем и позднем триасе обусловлена эпохой тектонического покоя, предшествовавшей юрскую активизацию СП. В раннем и среднем триасе климат был субтропический с элементами аридного с резко неравномерным распределением осадков по сезонам, а в позднем триасе – ранней юре – с возросшим количеством атмосферных осадков. Всё это способствовало формированию мощной, преимущественно каолиновой КВ, причем корообразование, денудация и переотложение этого элювия в коррелятивные толщи рассматриваемого региона происходили относительно равномерно, что было обусловлено слабыми изменениями палеорельефа и тектонического режима. Иреляхская свита рэт-геттанга Ангаро-Вилуйского наложенного мезозойского прогиба (АВНМП), содержащая продукты переотложения КВ, есть отражение погребённой денудационной поверхности среднего – верхнего триаса.

В пределах ЯАП КВ развиты на различных породах: терригенно-карбонатных нижнего палеозоя, долеритах, туфах и туфобрекчиях трубчатых тел, туфогенных образованиях корвунчанской свиты и кимберлитах. В структурном плане древние КВ приурочены преимущественно к конседиментационным палеоподнятиям, в пределах которых в период формирования перекрывающих их отложений развивались обстановки денудационных и денудационно-аккумулятивных равнин [6–9, 32–37, 66–69]. В конседиментационных палеовпадинах, служивших местами аккумуляции переотложенного материала КВ, наоборот, были неблагоприятные условия для интенсивного корообразования. Возможно здесь протекали только начальные стадии дезинтеграции пород субстрата. Так, в позднедевонское-раннекаменноугольное время в МБАР относительно мощные (до 15 м) площадные остаточные КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя развивались (а затем сохранились от размыва) на Улу-Тогинском, Мирнинском, Джункунском и Чернышевском палеоподнятиях, обрамлявших Кюеляхскую, Улахан-Ботубинскую и Ахтарандинскую впадины [17–24]. Установленные в отдельных разрезах верхние горизонты КВ свидетельствуют о формировании в них полных профилей. Подобные палеогеоморфологические особенности развития и распределения характерны и для средне-позднетриасовых КВ [8, 25–30]. В пределах МБАР в мезозойское время структуры формировались в двух различных структурно-формационных зонах, резко отличающихся условиями развития и сохранения доюрских КВ. Одна из них охватывает всю северо-западную половину территории района и в

структурном отношении совпадает с северо-западным бортом АВНМП, являвшегося на протяжении длительного времени денудационной, а затем в плинсбах – денудационно-аккумулятивной поверхностью. Здесь ко времени корообразования были развиты верхнепалеозойские вулканогенно-терригенные отложения, а также породы трапповой формации (долериты и туфогенные образования) нижнего триаса. Только в полосе шириной примерно 25–30 км вдоль бровки северо-западного борта того же прогиба в то время обнажались терригенно-карбонатные породы нижнего палеозоя. Здесь в средне-позднетриасовое время, судя по сохранившимся разрезам полного профиля латеритоподобной КВ [5–9, 25–31], существовали благоприятные условия для интенсивного корообразования. Такие профили изучены нами на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя мощностью до 15 м (правобережье нижнего течения р. Малая Ботубия), на траппах нижнего триаса мощностью до 43 м (Хатат-Юлегирское междуречье), на кимберлитах мощностью до 15 м (трубка им. XXIII съезда КПСС). Вторая – юго-восточная зона района, совпадающая с центральной частью АВНМП, была неблагоприятной для интенсивного корообразования. Здесь в среднем и позднем триасе обнажались терригенно-карбонатные породы нижнего палеозоя. В процессе корообразования разрушенный материал пород субстрата сносился в пониженные участки центральной части прогиба. В ДААР также устанавливается приуроченность КВ к палеоподнятиям и их склонам [5–7, 32–36, 56–58]. Поля развития площадных остаточных КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя тяготеют к Верхне-Алакитскому и Чукук-Мархинскому поднятиям и их склонам. Преимущественно на склонах устанавливаются фрагменты относительно более мощных и площадных КВ, а в ближайших депрессиях отмечается аккумуляция продуктов их переотложения. В средне-позднетриасовое время в этом районе существовали благоприятные условия для интенсивного корообразования, что, кроме КВ по терригенно-карбонатным породам нижнего палеозоя, подчёркивается остатками элювиальных толщ на образованиях трапповой формации.

КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя рассматриваемой в качестве примера территории сформировались во время длительных континентальных перерывов, происшедших в позднедевонское-раннекаменноугольное и средне-позднетриасовое время. Развитие и сохранность этих элювиальных образований полностью зависели от структурно-формационной позиции каждого конкретного участка. Так, при общих благоприятных условиях на конседиментационных палеоподнятиях и их склонах сформировались и сохранились

(хотя и фрагментарно) наиболее полные профили КВ значительной (десятки метров) мощности, а в палеовпадинах фиксируются небольшие по размерам и мощности останцы нижних частей аналогичных профилей. Площадная остаточная доверхнепалеозойская КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя широко распространена в северной части МБАР и в отдельных пунктах ДААР под покровом верхнепалеозойских осадочных толщ. Кроме таких площадных КВ, в отдельных пунктах северной части МБАР (бассейн руч. Улахан-Ирелях и др.) установлены фрагменты линейных КВ, развитых по зонам тектонических нарушений. Значительные по размерам и мощности поля средне-позднетриасовой КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя отмечены в центральной части МБАР и в большинстве случаев они перекрыты мезозойскими осадочными толщами. Средне-позднетриасовая площадная остаточная КВ на долеритах отмечается преимущественно в понижениях траппового плато, занимающего северо-западную часть МБАР, а также в тектонически опущенных блоках. Форма и размеры реликтов полей развития выветрелых траппов и их мощность полностью зависят от аналогичных параметров этих понижений, являющихся фрагментами (нижними частями) древних конседиментационных структур или отрицательных форм триасового рельефа. В ДААР остаточная площадная средне-позднетриасовая КВ на долеритах зафиксирована только в нескольких пунктах, приуроченных к понижениям траппового плато. Линейная КВ долеритов (мощностью до 30 м) установлена в ряде пунктов северной части МБАР вдоль тектонических нарушений. В ряде алмазоносных районов СП отмечена остаточная кора КВ на туфах и туфогенных образованиях. Наиболее детально она в последние годы нами изучена в МБАР, где описана как на туфогенных образованиях корвунчанской свиты, так и на трубчатых телах агломератовых туфов и туфобрекчий. Средне-позднетриасовая остаточная КВ площадного типа на туфогенных породах корвунчанской свиты отмечена в виде мелких разобщённых останцов в северо-западной части МБАР. КВ на трубках взрыва трапповых и кимберлитовых пород ограничены контурами самих тел и иногда отмечаются на глубины до сотни метров. Такие образования можно отнести к типу локального распространения как разновидность площадной КВ, обусловленной значительно меньшей устойчивостью пород трубок взрыва, по сравнению с вмещающими их терригенно-карбонатными породами нижнего палеозоя [2–5, 33–40, 57–59]. В зависимости от конкретной геологической обстановки и возраста перекрывающих трубки отложений могли формироваться КВ туфов и туфобрекчий либо позднедевонского-раннекаменноугольного или средне-позднетриасового

возрастов. На СП большинство кимберлитовых трубок полностью перекрыты верхнепалеозойскими (ДААР) или мезозойскими (МБАР) осадочными толщами, реже – пластовыми интрузиями траптов. Возраст перекрывающих кимберлитовые трубки отложений обычно считается верхней границей таких КВ. Эти коры также отнесены нами к типу локального распространения, как разновидность остаточной площадной КВ. В гипергенных условиях существенно изменяются и петрофизические свойства пород, влияющие и процессы образования природных геофизических аномалий. Так, плотность кимберлитов зависит от степени их выветрелости и глубины залегания в диатреме, а магнитная восприимчивость – от степени окисленности железа, которая в верхних горизонтах всегда выше, чем на глубине. Наименее низкой (2,20–2,30 г/см³) плотностью характеризуются кимберлиты верхних горизонтов практически всех изученных диатрем и особенно с развитой КВ и сохранившимися образованиями кратерной фации. С глубиной плотность кимберлитов постепенно возрастает: на средних горизонтах она составляет 2,35–2,40 г/см³, а на глубине 1,0–1,2 км уже 2,65–2,68 г/см³. Кимберлиты верхних горизонтов диатрем обладают большей магнитной восприимчивостью, чем глубоких, что связано в основном с повышением в выветрелых породах роли гидроксидов железа.

Кроме отличий в геологическом распространении и сохранности различных типов КВ, отмечены и существенные особенности вещественного состава этих элювиальных образований. Так, исходными подвергшихся выветриванию терригенно-карбонатными породами нижнего палеозоя являлись плотные серые и светло-серые, иногда грязно-серые карбонатные песчанистые алевролиты алевролиты и известково-доломитовые песчаники, а также отдельные маломощные прослои карбонатизированных глин. В нижней части зоны дезинтеграции КВ терригенно-карбонатные породы раздроблены многочисленными трещинами и микротрещинами, однако структурно-текстурные особенности материнских пород сохраняются здесь полностью. Тяжёлая фракция пород обогащена весьма устойчивыми минералами: турмалином, цирконом, гранатами, сфеном, дистеном и рутилом. Среди рудных минералов преобладает магнетит. В низах разреза часть зёрен ильменита лейкоксенизирована. Отмечена значительная концентрация землистого эпидота. Однако уже здесь в тяжёлой фракции преобладают аутигенные минералы, представленные почти полностью гидроксидами железа (гётит и реже гидрогётит). Во фракции мельче 0,001 мм породы этой части профилей содержат слабо деградированную гидрослюда политипной модификации 2M₁ с полубеспорядоченной структурой, триоктаэдрическое

хлорит-монтмориллонитовое (ХМСО) и диоктаэдрическое монтмориллонит-гидрослюдистое смешанослойное образование (МГСО). При этом в низах профилей выветривания гидрослюда 1М присутствует в существенном количестве. В верхней части профилей выветривания этого типа, представляющей собой зону выщелачивания, в глинистых образованиях пятнистой окраски структурно-текстурные особенности материнских пород практически не сохраняются. Среди первичных тяжёлых минералов возрастает в этой части концентрация землистого эпидота и весьма устойчивых (гранаты, турмалин, циркон и др.) минералов. Увеличивается окисление магнетита и в аутигенном комплексе здесь преобладают сидерит и пирит. В рассматриваемой зоне присутствуют гидрослюда 2М₁ и МГСО с более высоким содержанием, по сравнению с низами профилей, разбухающих пакетов [5–8, 41–45]. Примесь каолинита, гиббсита и талька отмечена в отдельных участках глинистых образований линз, желваков и прожилков белых и серовато-белых вторичных образований, состоящих из алунита, алюминита, базальюминита, гипса и кальцита. Для такого типа профилей выветривания характерны и специфические геохимические особенности [9–11, 60–62].

КВ на долеритах сохранилась в алмазоносных районах СП только в понижениях плато или в тектонически опущенных блоках [8, 63–65]. Мощность КВ на долеритах в алмазоносных районах Якутии обычно составляет первые метры, достигая в отдельных разрезах 50 м и более. Обычно от размыва сохраняется лишь нижняя часть КВ – зона дезинтеграции. Размеры останцов такой коры обычно небольшие (до 1 км², редко больше). Кроме площадной коры, в северной части МБАР установлена линейная КВ долеритов (мощностью до 30 м), развитая вдоль тектонических нарушений. При этом следует отметить, что большинство сохранившихся полей этой КВ располагаются на пониженных участках современных водораздельных пространств траппового плато, имея выход на дневную поверхность, и в меньшей степени – в пределах склонов мезозойских депрессий, где указанные элювиальные толщи перекрыты нижнеюрскими осадочными толщами [5–7, 66–69]. Как в МБАР, так и в ДААР КВ долеритов по площади имеет фрагментарное распространение в виде небольших изолированных участков. При выветривании долеритов происходит закономерное изменение их физических и физико-механических свойств. Исходные, не подвергшиеся выветриванию, породы в северной части МБАР представлены серыми и тёмно-серыми долеритами, сложенными плагиоклазами (лабрадор-битовнит), моноклинными пироксенами (авгит), ильменитом, магнетитом, оливином, биотитом и стекловатым мезостазисом. Уже в нижних частях зоны

дезинтеграции наблюдается разложение плагиоклазов и фемических минералов и формирование по ним железисто-глинистых тонкодисперсных агрегатов. Вверх по разрезу указанных профилей выветривания увеличивается количество макро-, мезо- и микротрещин, выполненных вторичными минералами (кальцитом, иддингситом, гётитом и гематитом). В самых верхних горизонтах наиболее полных профилей выветрелых долеритов реликтовые структуры материнских пород практически не отмечаются. Здесь практически полностью разрушаются самые неустойчивые первичные минералы тяжёлой фракции (пироксены и амфиболы). Это приводит к высокой концентрации умеренно устойчивых (группа эпидота) и весьма устойчивых (турмалин, рутил, сфен и др.) минералов. В аутигенном комплексе возрастает роль пирита и сидерита. В этом горизонте, как и ниже, последовательно разрушается вермикулит и накапливается ассоциирующий с ним монтмориллонит, который характеризуется дальнейшим разупорядочением структуры. Разложение вермикулита проявляется в уменьшении размеров и разрушении клиновидных микроблоков, а также в увеличении количества более плотных, чем в низах профилей, псевдоглобулярных микроагрегатов монтмориллонита, преимущественно с Са в межслоевых промежутках. Увеличивается в верхах профилей выветривания количество каолинита. Довольно чётко зональность в профилях выветривания можно провести как на геохимических диаграммах, так и на схемах преобразования минералов в этом типе элювиальных толщ.

КВ на туфах и туфобрекчиях трубок взрыва обнаружена в различных позднепалеозойских и мезозойских структурно-формационных зонах МБАР. Меньшая устойчивость туфов и туфобрекчий в процессе корообразования, по сравнению с вмещающими породами, позволяет наиболее рельефно проследить на них установленную закономерность более интенсивного развития (независимо от типов пород субстрата) и лучшей сохранности КВ в пределах денудационной поверхности выравнивания, территориально совпадающей с конседиментационными палеоподнятиями и их склонами, по сравнению с денудационно-аккумулятивными и аккумулятивными поверхностями, соответствующими палеовпадинам [5–8, 42–46, 55–57]. Наиболее мощные КВ, достигающие мощности до 70–90 м, изучены нами на туфогенных породах трубчатых тел А-49, А-50 и др. Однако в этом же районе встречены трубчатые тела со слабо выраженной КВ в верхних частях, что связано со слабой гидротермально-метасоматической переработкой пород до процессов корообразования. Исходные, подвергшиеся выветриванию, породы в таких трубках взрыва сложены сравнительно плотным пирокластическим

материалом с мелкими обломками иных пород, кварца, халцедона, полевых шпатов, биотита и других минералов. Включения состоят из обломков терригенно-карбонатных пород, песчаников, алевролитов и траппов. Среди таблитчатых кристаллов полевых шпатов преобладают олигоклаз, разности ряда лабрадор – битовнит и микроклин. Среди первичных тяжёлых минералов резко преобладают по всему профилю выветривания рудные минералы (магнетит и ильменит). Менее распространены умеренно устойчивые (группы эпидота) и весьма устойчивые (циркон, гранаты, турмалин, рутил, сфен и дистен) минералы. Аутигенные минералы тяжёлой фракции зачастую почти полностью представлены гидроксидами железа (гётит, гидрогётит, реже – гематит). В глинистой фракции изученных проб из низов профилей таких КВ присутствует в основном Mg-Fe-хлорит, ассоциирующий с Mg-Fe-монтмориллонитом, вермикулитом и небольшой примесью каолинита. Вверх по разрезу зоны дезинтеграции наблюдается быстрое окисление и разложение хлорита, а также уменьшение роли вермикулита и монтмориллонита, вместо которых установлено неупорядоченное вермикулит-монтмориллонитовое смешанослойное образование (VMCO). В самых верхах наиболее мощных профилей выветривания этого типа, как и выветрелых образований корвунчанской свиты, к доминирующим в глинистой составляющей каолиниту и неупорядоченным VMCO добавляется примесь новообразований серпентина и аморфных образований, а в отдельных изученных разрезах ничтожно малое количество гиббсита. Зональность профилей выветривания туфов, туфобрекчий и туфогенных образований хорошо видна как на геохимических диаграммах, так и на схеме преобразования основных минералов в КВ этого типа.

На многих кимберлитовых трубках СП, ВЕП и ЮАП в верхних частях отмечена КВ. Так, в МБАР КВ кимберлитов установлена и нами изучена на трубках им. XXIII съезда КПСС, Дачная, Таёжная, Амакинская и Интернациональная. Наиболее детально изучен профиль КВ кимберлитов на трубке им. XXIII съезда КПСС, где установлена более глубокая химическая переработка пород, чем в других диатремах региона. Исходные подвергшиеся выветриванию породы этой трубки представлены серой и голубовато-серой кимберлитовой брекчийей. Преобладающая масса породы сложена агрегатами кальцита и серпентина с мелкими рассеянными выделениями магнетита. Количество обломочного материала редко превышает 25%. В процессе выветривания возрастает трещиноватость пород и содержание пелитовых частиц. В лёгкой фракции преобладают серые, серовато-бурые глинистые и глинисто-железистые агрегаты, практически не разрушающиеся при дезагрегации пород. Присутствуют

также обломки кварца, покрытые землистыми примазками и «рубашками» вторичных продуктов изменения кимберлитов. Во фракции крупнее 0,1 мм отмечены выделения халцедона и зёрна плагиоклазов, связанные в основном с разрушением обломков различных пород (траппов, терригенно-карбонатных и других пород), содержащихся в кимберлитах. Встречается много чешуек слюды, которые уже в зоне дезинтеграции приобретают зеленоватую окраску в связи с замещением флогопита хлоритом. Среди первичных минералов тяжёлой фракции образований рассматриваемого типа КВ доминируют ильменит и гранаты. Количество последнего уменьшается в процессе выветривания, вследствие чего в верхах профилей выветривания возрастает роль более устойчивого в гипергенных условиях пикроильменита [8, 58–61]. В резко подчинённом количестве в элювии этого типа отмечены [7, 51–56] хромит, хромдиоксид, турмалин, циркон, дистен, рутил, сфен и др. Аутигенный комплекс минералов тяжёлой фракции чаще всего обогащён гидроксидами железа (гётит), гематитом и сидеритом. В пелитовой составляющей частично изменённых кимберлитов профилей выветривания являются пластинчатые серпентины (структура которых состоит из слоёв типа А и В), ассоциирующие с гидрослюдой, неупорядоченными ВМСО и хлоритом (в отдельных профилях с вермикулитом) и монтмориллонитом. Гидрослюда связана в основном с диоктаэдризацией флогопита и наследует свойственный последнему политип 1 М. В наиболее изменённых верхних горизонтах таких профилей выветривания в составе пелитовой составляющей увеличивается роль каолинита. Такие же особенности вещественного состава отмечены и для профилей выветривания кимберлитов трубок Дачная, Таёжная и Амакинская, а также отдельных диатрем других алмазоносных районов СП и ВЕП. При этом для КВ ВЕП характерным слоистым силикатом является сапонит, который, учитывая обеднённость кимберлитов этого региона реликтовыми минералами-спутниками алмаза (ИМК), можно использовать как индикаторный минерал трубок взрыва этих пород [7]. Довольно чётко зональность КВ этого типа проявляется и на геохимических диаграммах элювиальных профилей, что позволяет отразить эти закономерности и на схеме преобразования минералов при выветривании кимберлитов [5–8, 62–64].

Очень важно в практическом плане при проведении литолого-палеогеографических исследований оценить степень и характер концентрации в продуктивных осадочных толщах материала различных типов древних КВ. Так, на протяжении позднего палеозоя в МБАР унаследованное и некомпенсированное опускание отдельных участков территории привело к образованию ряда конседиментационных депрессий:

Ахтарандинской на западе, Улахан-Ботуобинской, охватывающей нижнее течение р. Б. Ботуобии, и Кюеляхской в верховье р. Кюелях. Между этими депрессиями располагаются участки, испытавшие относительно замедленное опускание территории. На западе района установлено Чернышевское поднятие, а в районе Улу-Тогинской петли р. Вилкой – Улу-Тогинское, совпадающее с осевой линией Ботуобинского поднятия [15–21]. Всё это обусловило образование в пределах поднятий и их склонов осадков, обогащённых местным, а в депрессиях – преимущественно чуждым району материалом. Находки в базальных горизонтах этих поднятий заметных концентраций ИМК делают перспективными эти отложения на поиски коренных месторождений алмазов. В свою очередь, это подчёркивает то, что в позднедевонское-раннекаменноугольное время такие не открытые пока кимберлитовые тела подвергались довольно длительному и интенсивному выветриванию, приведшему к высвобождению первичных минералов кимберлитов, накоплению их в КВ, а затем и перетолжению в осадочных бассейнах с последующим формированием россыпей различных генетических типов. Образованиями верхнего палеозоя региона, в формировании которых значительную роль сыграли позднедевонские- раннекаменноугольные КВ, являются породы лапчанской, ботуобинской и борулойской свит.

В базальных горизонтах лапчанской свиты (C_2l), соответствующей низам верхнепалеозойских отложений района, отмечается самое высокое (по сравнению с другими толщами верхнего палеозоя) количество галек кислых (гранитоидного состава) эффузивов (в 2–2,5 раза больше), известняков, известковистых песчаников и доломитов (больше в десятки раз), что указывает не только на преобладающую роль в период накопления осадков лапчанской свиты местного материала, но и на поступление гальки этих эффузивов преимущественно из среднепалеозойских образований. Грубозернистость материала и присутствие большого количества обломков в различной степени выветрелых терригенно-карбонатных пород указывают на незначительную отдалённость участков накопления этих отложений от источников сноса, что свидетельствует о возможном развитии среднепалеозойских осадков небольшой мощности и в пределах рассматриваемой площади. Это подтверждается также и близким морфологическим обликом минералов лёгкой и тяжёлой фракций отложений лапчанской свиты с вулканогенно-кластическими образованиями среднего палеозоя и описанными выше КВ на терригенно-карбонатных породах нижнего палеозоя. Отметим, что полевошпатово-кварцевый, нередко до кварцевого, состав породообразующих минералов характерен как для базальных горизонтов, так и для всего разреза лапчанской свиты, тогда

как в других толщах верхнего палеозоя он свойственен главным образом низам разреза, свидетельствуя о поступлении в бассейны седиментации средне-позднекаменноугольного времени существенно выветрелых продуктов. Породы лапчанской свиты характеризуются несколько обеднённым комплексом тяжёлых терригенных минералов и самой большой концентрацией аутигенных минералов. В разрезах лапчанской свиты, непосредственно залегающих на КВ терригенно-карбонатных пород, в нижних горизонтах отмечены максимальные концентрации каолинита и диоктаэдрической гидрослюда $2M_1$. Однако наблюдаются случаи, когда в нижних горизонтах лапчанской свиты диоктаэдрическая гидрослюда почти полностью исчезает. Для пелитовой составляющей пород лапчанской свиты свойственна повышенная концентрация Mg-Fe-хлорита, по структурно-морфологическим особенностям близкого к установленному в КВ терригенно-карбонатных пород. Это, как и содержание и состав грубообломочного материала, а также минеральные парагенезисы лёгкой, тяжёлой и глинистой фракций, позволяет считать, что в период формирования осадков лапчанской свиты в них преобладали продукты переотложения КВ терригенно-карбонатных пород нижнего палеозоя и кластические образования среднего палеозоя. Значительно меньшую роль играли в этом выветрелые породы основного и ультраосновного составов.

В грубообломочном комплексе образований ботубинской свиты (P_{bt}) отмечено повышенное (до 60%) содержание гальки кварцитов. Отсортирован обломочный материал в базальных горизонтах этой свиты обычно плохо. Как и для лапчанской свиты, в базальных горизонтах ботубинской свиты не отмечены чёткие закономерности распределения главнейших минералов лёгкой, тяжёлой и глинистых фракций, что указывает на неравномерное распределение здесь переотложенного материала древних КВ. Основными породообразующими минералами являются кварц и полевые шпаты. Для тяжёлой фракции характерны эпидот, а также различной степени окатанности циркон, турмалин, апатит, а также чешуйчатые выделения биотита, лепидомелана, мусковита и хлорита. Для нижних горизонтов характерны монтмориллонит, а также неупорядоченные МГСО и ВМСО, что свидетельствует о возрастании в этих частях разреза продуктов выветривания основного и ультраосновного состава и уменьшении влияния терригенно-карбонатных пород. На это указывают сравнительно меньшие концентрации диоктаэдрической гидрослюда $2M_1$ и каолинита с относительно упорядоченной структурой. Нередко отмечается достаточно высокая концентрация каолинита по всему разрезу свиты, что связано с поступлением его из КВ на породах трапповой формации.

В грубообломочных породах борулойской свиты (P_2br) несколько увеличивается содержание обломков кварца. Основное отличие пород этой свиты от нижележащих каменноугольных и пермских отложений сводится к широкому присутствию в лёгкой и тяжёлой фракциях слюдистых минералов (биотита, мусковита и лепидомелана), которые нередко с примазками аутигенных железистых выделений. В пелитовой составляющей преобладают монтмориллонит и неупорядоченные МГСО и ВМСО, а в проницаемых породах (песчаниках и алевролитах) – пойменные и озёрно-болотные фации и каолинит. Соответственно снижается содержание гидрослюды и хлорита. Анализ особенностей минерального состава отложений борулойской свиты позволяет утверждать, что в процессе их формирования доминирующее влияние оказали продукты КВ основных пород. Изменение по разрезу свиты концентрации каолинита и диоктаэдрической гидрослюды $2M_1$ подчёркивает различные концентрации материала продуктов выветривания терригенно-карбонатных пород.

Различные особенности и характер концентрации материала различных типов древних КВ характерны и для перспективных для поисков коренных и россыпных месторождений алмазов мезозойских осадочных толщ СП. В мезозое в пределах АВНМП существовали, как уже отмечалось, две структурно-формационные зоны, которые характеризовались специфическими особенностями строения, наложившими определённый отпечаток на формировавшиеся осадки. Одна из них (юго-восточная) совпадает с центральной (приосевой) частью прогиба, где в условиях низменной аллювиальной равнины (для иреляхской и укугутской свит) накапливались отложения, обогащённые преимущественно чуждым району полиминеральным материалом. Вторая, северо-западная зона, совпадает с северо-западным бортом АВНМП и располагается в пределах траппового плато. Здесь существовали условия денудационной и денудационно-аккумулятивной равнины, благоприятные для накопления осадков, в которых доминирует местный материал [8–10, 65–67]. В это время вдоль бровки северо-западного борта прогиба в пределах МБАР на поверхность выходили кимберлитовые диатремы. В отложениях иреляхской свиты (T_3-J_{1ir}) грубообломочные породы представлены гравелитами, конгломератами, брекчиями, а также рыхлыми галечно-щебёночными отложениями. В основании разрезов они обычно образуют линзы и прослои, а по разрезу отмечаются только рассеянные гальки и гравий. Наибольшая мощность прослоев крупнообломочных пород отмечена в нижней части иреляхской свиты в пределах приосевой части АВНМП. Обломочный материал представлен преимущественно (до 80%) сравнительно хорошо окатанными разнообразными (метаморфическими,

кислыми, средними, щёлочными изверженными и интрузивными) чуждыми району породами с небольшой примесью обломков местных пород, что связано с небольшой концентрацией здесь продуктов перемыва и переотложения материала КВ. Для иреляхских отложений отмеченной полосы характерно развитие глин с прослоями тонкозернистых песков и алевритов. Довольно характерными являются гравелиты и песчанистые породы. Повышенная концентрация продуктов переотложения древних КВ отмечается здесь в нижних горизонтах свиты. Анализ минерального состава легкой и тяжелой фракций и распределения их по площади показывает, что в иреляхских отложениях в целом развит сходный с вернепалеозойскими породами комплекс породообразующих и акцессорных минералов [20, 28–31]. Сходство морфологического облика минералов и результаты литолого-палеогеографических реконструкций позволяют утверждать, что основными источниками этих минералов в бассейны седиментации иреляхского времени являлись широко развитые в районе и на смежных площадях породы нижнего и верхнего палеозоя. Чётко фиксируются здесь продукты переотложения КВ терригенно-карбонатных пород, трапповой формации и кимберлитов, максимальная концентрация которых отмечена в базальных горизонтах и нижних частях иреляхской свиты северо-западного борта АВНМП. Продукты выветривания терригенно-карбонатных пород в образованиях иреляхской свиты этой территории уверенно идентифицируются по постоянному присутствию каолинита и диоктаэдрической гидрослюда $2M_1$ ассоциирующих с неупорядоченными МГСО. Максимальная их концентрация (до 95% пелитовой составляющей) отмечена в отложениях свиты в поле развития этой КВ. Значительная концентрация продуктов переотложения древних КВ отмечена в иреляхских отложениях и в пределах траппового плато (северо-западный борт АВНМП). В одних случаях пелитовая составляющая здесь сложена в основном смесью каолинита и диоктаэдрической гидрослюда ($2M_1$) при подчинённой роли других слоистых силикатов (преобладает материал КВ терригенно-карбонатных пород). В других (преимущественно базальные горизонты) в ней резко доминируют монтмориллонит со смешанным составом катионов, ассоциирующий с ВМСО, а иногда с примесью метагаллуазита (преобладают переотложенные продукты выветривания пород трапповой формации, о чём свидетельствует состав лёгкой и тяжелой фракций). Иреляхские отложения вдоль бровки северо-западного борта АВНМП характеризуются неравномерной концентрацией материала, поступавшего из КВ кимберлитовых пород. При этом отмечается и различная дальность его переноса. Это, кроме различного морфологического облика ИМК и самих алмазов [7, 67–69], подтверждается и установленным нами здесь присутствием некоторых вторичных

минералов, характерных для кимберлитов: Fe-Mg-хлорита, вермикулита и серпентина политипной модификации А. О незначительном переносе этих минералов свидетельствуют их структурно-морфологические особенности и приуроченность к иреляхским алмазонасным россыпям МБАР, сформированным вблизи от коренных месторождений [5–6, 10].

Отложения укугутской свиты (J_{uk}) характеризуются незначительной концентрацией продуктов переотложения древних КВ. Нижние горизонты укугутской свиты сложены довольно мощной толщей конгломератов. Галечный материал в них представлен весьма разнообразными изверженными, метаморфическими и осадочными породами. Подавляющее большинство (до 90%) этих образований являются чуждыми для района. К ним относятся метаморфические и большая часть изверженных разностей. В депрессиях траппового плато (северо-западный борт прогиба) отложения укугутской свиты более обогащены продуктами переотложения древних КВ, чем в центральной части прогиба, но значительно меньше, чем иреляхские породы. В отложениях укугутской свиты северо-западного борта прогиба развиты гравелиты, отличающиеся от иреляхских большей грубозернистостью и иным составом обломков, среди которых не встречены пелитизированные эффузивы. В укугутских отложениях заметно больше гравийных зёрен кварца и полевых шпатов, представленных ортоклазом и микроклином. Чаше присутствуют в них обломки осадочных пород (алевролитов, песчаников и др.), а также метаморфических сланцев и гнейсов. Довольно характерны для укугутской свиты песчаные образования, среди которых выделяются как крупно- и разномозернистые, так и средне- и мелкозернистые разновидности. Алевритовые и глинистые породы в разрезе свиты встречаются сравнительно редко и обычно залегают в виде отдельных прослоев в различных частях изученной территории. Данные комплексного изучения вещественного состава укугутских отложений показывают, что в целом они слабо обогащены продуктами КВ. Только в локальных депрессиях северо-западного борта прогиба, в случае непосредственного залегания их на КВ терригенно-карбонатных пород или траппов, в нижних горизонтах увеличивается количество аллотигенных глинистых минералов, связанных с выветриванием указанных пород.

Отложения плинсбахского яруса ($J_{p_{1-2}}$) также характеризуются сравнительно небольшой концентрацией продуктов переотложения древних КВ. Крупнообломочные породы в них распространены ограничено. Их петрографический состав менее разнообразен, чем в укугутской свите, и обычно тесно связан с составом местных пород. Довольно широко развиты в плинсбахских отложениях псаммитовые образования (преимущественно аркозовой и граувакковой групп пород), что характерно и для аналогичных

пород тоарского яруса ($J_1t_{1,2}$). От аналогичных образований укугутской свиты отложения плинсбахского и тоарского ярусов отличаются более высоким содержанием литоидных обломков и частично их составом [5–9]. Здесь обычно заметно меньше кремней и основных эффузивов и, соответственно, больше кислых и средних эффузивов и жильных пород. Алевриты плинсбахского яруса нередко переслаиваются с песчаными образованиями, образуя алеврито-песчаный ритмолит. Они обычно содержат много хлоритизированных обломков, а также скоплений слюд и собственно хлорита. Для отложений плинсбахского и тоарского ярусов в целом не характерна высокая концентрация продуктов переотложения КВ. Это подчёркивается незначительной примесью в них аллотигенных глинистых минералов. В период формирования этих отложений небольшую роль играли только древние КВ основных пород. На это указывает присутствие в пелитовой составляющей аллотигенного монтмориллонита и смешанослойных образований, характерных для этого типа КВ.

Таким образом, проведёнными исследованиями на примере основных алмазоносных районов СП показано, что результаты комплексного исследования древних КВ и продуктов их перемыва и переотложения можно успешно использовать при геолого-поисковых работах на закрытых территориях, в частности при стратиграфических и литолого-палеогеографических реконструкциях. Так, для верхнепалеозойских отложений изученной территории характерна различная концентрация переотложенного материала древних КВ. Влияние выветрелых образований на формирование древних осадочных толщ может быть оценено не только на основании петрографического изучения грубообломочного материала, но и по результатам детального изучения фракций всего спектра минерального состава указанных толщ. Для характеристики степени выветрелости материала в осадочных толщах можно использовать также структурные особенности слоистых силикатов, в частности, соотношение основных базальных отражений диоктаэдрических слюд. В формировании рассматриваемых отложений, очевидно, определённое значение имеет терригенный материал, привнесённый из отдалённых кристаллических массивов. Однако, если он и присутствует в верхнепалеозойских отложениях изученных алмазоносных районов, то, вероятнее всего, связан с переотложением из более древних (в первую очередь среднепалеозойских) толщ. Устанавливается чёткая зависимость обогащённости верхнепалеозойских отложений продуктами переотложения КВ от структурного положения конкретного участка, обуславливающего развитие здесь благоприятной для этого палеогеографической обстановки (подножий склонов и конусов выноса, денудационной или денудационно-аккумулятивной

равнины). Верхнепалеозойские отложения, обогащённые продуктами переотложения КВ, тяготеют территориально к конседиментационным палеоподнятиям и их склонам, что имеет (при наличии в них кимберлитового материала) важное поисковое значение. В отличие от МБАР, локализация продуктов переотложения КВ в верхнепалеозойских отложениях ДААР характеризуется довольно специфическими чертами, что существенно облегчает проведение поисковых работ на территории последнего и делает их более эффективными. Здесь оконтуривание в базальных горизонтах каменноугольно-пермских отложений ореолов рассеяния продуктов перемыва и переотложения выветрелого кимберлитового материала приводит к открытию новых диатрем – источников этих продуктов поскольку данные ореолы являются в большинстве своём первичными, т.е. не связанными с переотложением материала из более древних вторичных коллекторов.

Для мезозойского времени в целом характерны специфические особенности перемыва и переотложения продуктов древних КВ, обусловленные, прежде всего, развитием в МБАР двух структурно-формационных зон. В одной из них (юго-восточной) условия для накопления продуктов выветривания в перекрывающих их отложениях существовали в иреляхское время только на склонах центральной части прогиба. В укугутский же период эти образования подверглись значительной эрозии, а сохранившиеся от размыва их останцы перекрылись мощной (до 100 м) толщей аллювиальных отложений, обогащённых чуждым району материалом. Формирование плинсбахских и тоарских осадков происходило здесь в прибрежно-морских условиях при незначительном поступлении элювиальных продуктов из областей размыва, обрамлявших возникший морской бассейн. В отличие от этого, в северо-западной структурно-формационной зоне, занимающей трапповое плато, практически на протяжении всего иреляхского, укугутского и карикского времени на возвышенных платообразных поднятиях происходило корообразование с одновременным размывом и переотложением продуктов выветривания в располагавшиеся вблизи локальные депрессии и частичным выносом их за пределы данной зоны. При этом здесь существовали условия для формирования делювиально-пролювиальных, пролювиально-аллювиальных и озёрных (озёрно-болотных) фаций. В домерское время находившиеся в рассматриваемой зоне продукты КВ и отложения, обогащённые ими, подвергались абразии и накапливались в базальных горизонтах прибрежно-морских отложений. Тоарские образования формировались уже после перекрытия КВ или их полного размыва. Следовательно, в этой зоне существовали благоприятные условия для накопления осадков, обогащённых продуктами КВ. В

это время при наличии обнажающихся источников алмазов могли формироваться их россыпи. Этим условиям соответствует полоса вдоль бровки северо-западного борта прогиба, совпадающая с Мирнинским поднятием, где широко развиты отложения иреляхской свиты, являющиеся формацией перемыва и переотложения древних КВ, и образования укугутской свиты и карикского подъяруса. К этим отложениям, тяготеющим к локальным депрессиям (Иреляхской и Мачобинской) центральной наиболее изученной части указанного поднятия, приурочены все известные в настоящее время древние россыпи алмазов промышленного значения. При этом положение главнейших коренных источников в большинстве случаев установлено с достаточной точностью. Определённый интерес в поисковом плане представляют участки этого поднятия, не охваченные пока детальными исследованиями.

Приведённые на примере верхнепалеозойских и мезозойских осадочных толщ основных алмазоносных районов СП (МБАР и ДААР) материалы по возможному использованию при прогнозно-поисковых работах результатов литолого-минералогических исследований КВ и продуктивных на алмазы отложений можно успешно использовать при изучении аналогичных толщ как в других алмазоносных районах СП, так и в других регионах древних платформ мира. Комплексное исследование формации КВ и продуктов их переотложения в перспективных на алмазы регионах должно подвергаться обязательным исследованиям на всех стадиях проводимых работ и в первую очередь – при прогнозно-поисковых работах на закрытых территориях. Полученный с большими финансово-материальными затратами каменный материал на таких территориях в обязательном порядке должен подвергаться комплексным пофракционным литолого-минералогическим исследованиям, а не ограничиваться извлечением из него шлихов для изучения только минералов тяжёлой фракции, составляющей в большинстве случаев только первые доли процентов общего объёма пород. Неоценимую и полезную для практических целей информацию можно получить при изучении минералов лёгкой и, особенно, глинистой фракций, составляющих в верхних частях выветрелых кимберлитовых трубок до 95–99% их объёма, переводя их в разряд апокимберлитовых образований.

Анализ данных детальной разведки коренных месторождений алмазов СП, ВЕП и ЮАП и сопоставление с материалами добычи полезного компонента позволяют утверждать, что продуктивность самой верхней (где она сохранилась), выполненной осадочно-вулканогенными образованиями, части диатрем всегда в 2-3 раза (а в Анголе даже в 6-30 раз) ниже, чем более глубоких её частей (содержание алмазов

обратно пропорционально доли дезинтегрированного материала неалмазоносных вмещающих пород). В лежащих ниже породах раструба, представленных кимберлитовыми туфами и эруптивными кимберлитовыми брекчиями, содержание алмазов повышено, хотя в значительной степени зависит от содержания ксеногенного материала вмещающих пород. Обычно понижены содержания алмазов в приконтактных зонах диатрем. Несмотря на слабую изученность продуктивности пород подводящего канала трубок, есть основания предполагать, что содержание алмазов здесь будет ниже, чем в вертикальном канале, вследствие частичного уничтожения (окисления, растворения) в условиях метастабильного их нахождения (воздействие высоких температур при низких давлениях и в окислительных условиях), о чем свидетельствуют своеобразные каверны на кристаллах минерала. Проведенный анализ продуктивности главных коренных месторождений древних платформ Мира показал в целом на отсутствие снижения алмазов на глубину. Неоднородность в распределении алмазов в горизонтальных сечениях трубок более контрастна, чем в вертикальном разрезе. Разные фазы внедрения кимберлитов имеют различную продуктивность. Зафиксирован факт повышенной алмазоносности кимберлитов более поздних фаз внедрения, причем эти фазы чаще всего приурочены к центральным участкам диатрем. Снижение содержания алмазов в периферийных зонах диатрем связано в основном с повышением количества здесь материала вмещающих пород, которое может сохраниться до значительных глубин. Содержание глубинных (мантийных) минералов в вертикальном разрезе варьирует, в то время как их соотношения и состав практически не изменяются. Масштабы вторичных изменений кимберлитов с глубиной обычно затихают, за исключением тех случаев, когда на глубоких горизонтах во вмещающих породах концентрируются значительные объемы высокоминерализованных вод. Воздействие последних на породы глубоких горизонтов кимберлитовых тел приводит к интенсивному постмагматическому преобразованию кимберлитов, которое по своему характеру существенно отличается от гипергенного изменения пород. Четко выраженных направленных изменений петрохимических параметров кимберлитов с глубиной не выявлено, а существующие вариации содержания некоторых петрогенных оксидов обусловлены неравномерным распределением в вертикальном разрезе диатрем контаминированного материала вмещающих пород и постмагматическими изменениями образований. Алмазоносность кимберлитовых тел, морфология и физические свойства алмазов одних и тех же фаз пород до перехода в подводящий канал существенно не меняются.

Библиографический список

1. Аргунов К.П., Зинчук Н.Н., Вержак В.В., Махин А.И., Миронов В.П. Сравнительная характеристика алмазов из кимберлитов Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Природные ассоциации, особенности состава и свойства минералов-спутников алмаза. Труды ЦНИГРИ. 1988. Вып.229. С.10-15.
2. Афанасьев В.П., Елисеев А.П., Надолинный В.А., Зинчук Н.Н., Коптиль В.И., Рылов Г.М., Томиленко А.А., Горяйнов С.В., Юрьева О.П., Сонин В.М. Чепуров А.И. Минералогия и некоторые вопросы генезиса алмазов У и УП разновидностей (по классификации Ю.Л.Орлова) // Вестник Воронежского государственного университета. Геология. 2000. №-5. С.79-97.
3. Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н. Минерагения древних россыпей алмазов восточного борта Тунгусской синеклизы // Геология и геофизика. 1987. №-1. С.90-96.
4. Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Полигенез алмазов в связи с проблемой коренных россыпей северо-востока Сибирской платформы // Доклады Академии наук. 1998.Т.361. №-3. С.366-369.
5. Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н., Логинова А.Н. Особенности распределения россыпных алмазов, связанных с докембрийскими источниками // Записки Российского минералогического общества. 2009. Т.138. №-2. С.1-13.
6. Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н., Похиленко Н.П., Кривонос В.Ф., Яныгин Ю.Т. Роль карста в формировании россыпной алмазоносности Муно-Тюнгского междуречья (Якутская алмазоносная провинция) // Геология рудных месторождений. 2001. Т.43. №-3. С.262-267.
7. Афанасьев В.П., Похиленко Н.П., Логвинова А.М., Зинчук Н.Н., Ефимова Э.С., Сафьянников В.И., Красавчиков В.О., Подгорных М.М., Пругов В.П. Особенности морфологии и состава некоторых хромшпинелидов алмазоносных площадей в связи с проблемой «ложных» индикаторов кимберлитов // Геология и геофизика. 2000. Т.41. №-12. С.1729-1741.
8. Бардухинов Л.Д., Зинчук Н.Н. Алмазы из древних осадочных толщ и их поставщики (на примере Якутской кимберлитовой провинции) // Руды и металлы. -2022. -№-2.-С.65-86.
9. Братусь М.Д., Зинчук Н.Н., Аргунов К.П., Сворень И.М. Состав флюидов во включениях в кристаллах алмаза Якутии // Минералогический журнал. 1990. Т.12. №-4. С.49-56.
10. Братусь М.Д., Зинчук Н.Н. Краузе Г.Р., Витык М.О. Условия кристаллизации и изотопная природа серы, углерода и кислорода сульфидно-кальциевой ассоциации в трубке Удачная (Якутия) // Геохимия. 1998. №-3. С.264-270.
11. Братусь М.Д., Сворень И.М., Зинчук Н.Н., Аргунов К.П. Газовые компоненты включений в алмазах различных морфологических типов из Якутии // Геохимия. 1991. №-11. С.1586-1595.
12. Василенко В.Б., Зинчук Н.Н., Красавчиков В.О., Будаев Д.А., Кузнецова Л.Г. Критерии петрохимической идентификации кимберлитов // Геология и геофизика. 2000. Т.41.№-12. С.1748-1759.
13. Василенко В.Б., Зинчук Н.Н., Кузнецова Л.Г. Геодинамический контроль размещения кимберлитовых полей центральной и северной частей Якутской кимберлитовой провинции (петрохимический аспект) // Вестник Воронежского государственного университета. Геология. 2000. №-3.(9). С.37-55.
14. Василенко В.Б., Зинчук Н.Н., Кузнецова Л.Г., Минин В.А., Холодова Л.Д. Средние составы кимберлитовых тел Вилуйской субпровинции Якутии как основа для формационной идентификации кимберлитов // Вестник Воронежского университета. Геология. 2006. №-2. С.126-140.
15. Василенко В.Б., Кузнецова Л.Г., Зинчук Н.Н. Петрохимическая фактография кимберлитовой провинции Восточной Сибири.-Новосибирск: Параллель. 2019.754 с.

16. Егоров К.Н., Зинчук Н.Н., Мишенин С.Г., Серов В.П., Секерин А.П., Галенко В.П., Денисенко Е.П., Барышев А.С., Меньшагин Ю.В., Кошкарёв Д.А. Перспективы коренной и россыпной алмазоносности Юго-Западной части Сибирской платформы // Сб.: Геологические аспекты минерально-сырьевой базы Акционерной компании «АЛРОСА»: современное состояние, перспективы, решения. Дополнительные материалы по итогам региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы геологической отрасли АК «АЛРОСА» и научно-методическое обеспечение их решений», посвященной 35-летию ЯНИГП ЦНИГРИ АК «АЛРОСА». Мирный: МГТ.2003.С.50-84.
17. Зинчук Н.Н. Распределение вторичных минералов в кимберлитовых породах Якутии // Известия АН СССР. Сер. геол. 1990. № 5. С.70-83.
18. Зинчук Н.Н. Особенности состава и распределения слюдистых образований в кимберлитовых породах Якутии // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1991. №-7. С.58-66.
19. Зинчук Н.Н. Влияние вторичных минералов на облик и состав кимберлитовых пород // Геология и геофизика. 1998.Т.39. №-12. С.1704-1715.
20. Зинчук Н.Н. Особенности минералов слюд в кимберлитах // Вестник Воронежского университета. Геология.2018. №-2.С.29-39.
21. Зинчук Н.Н. Коры выветривания как основные поставщики местного материала в мезозойские алмазоносные россыпи // Известия ВУЗов. Геология и разведка.2018. №-2. С.24-31.
22. Зинчук Н.Н. О литолого-минералогических особенностях древних алмазоносных толщ // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2018. №-3. С.15-23.
23. Зинчук Н.Н. Типоморфные свойства индикаторных минералов кимберлитов и их использование при прогнозировании месторождений алмаза на Сибирской платформе // Отечественная геология. 2021. №-2. С.41-56.
24. Зинчук Н.Н. Особенности флюидных включений в минералах // Вестник Пермского университета. Геология.-2021. Т.20. №-2. С.110-124.
25. Зинчук Н.Н. Докембрийские источники алмазов в россыпях фанерозоя // Вестник Воронежского ун-та. Геология. 2021. №-3. С.50-61.
26. Зинчук Н.Н. Особенности исследования при поисках алмазных месторождений // Вестник Воронежского университета. Геология. 2021. №-4. С.35-52.
27. Зинчук Н.Н. О специфике глинистых минералов в осадочных формациях // Вестник Пермского университета. Геология. 2022. №-1. С.10-23.
28. Зинчук Н.Н. Роль петролого-минералогических исследований при оценке потенциальной алмазоносности кимберлитов // Отечественная геология. 2022. №-1. С.59-70.
29. Зинчук Н.Н. Коры выветривания и их роль в формировании посткимберлитовых осадочных толщ // Руды и металлы.-2022. №-2. С.100-120.
30. Зинчук Н.Н. О геохимических особенностях разновозрастных образований алмазоперспективных территорий // Отечественная геология. 2023. №-1. С.42-55.
31. Зинчук Н.Н. Литолого-стратиграфические исследования при алмазопоисковых работах // Вестник СВФУ. Науки о Земле. 2023. №-1 (29). С.5-28.
32. Зинчук Н.Н. Особенности гидротермального и гипергенного изменения слюдистых кимберлитов // Вестник Пермского университета. Геология. 2023. Т.22. №-1. С.32-50.
33. Зинчук Н.Н. Сульфаты в кимберлитовых породах // Отечественная геология.2023.№-2.С.56-72.
- 34.Зинчук Н.Н. Особенности кальцита из кимберлитовых пород // Вестник Воронежского университета. Геология. 2023. №-2. С.28-43.
35. Зинчук Н.Н. Особенности распространения и генезиса некоторых карбонатных минералов в кимберлитовых породах (на примере Сибирской платформы) // Отечественная геология. 2023. №-6. С.62-77.

36. Зинчук Н.Н. Особенности сульфидов в кимберлитовых породах // Вестник Воронежского университета. Геология. 2023. №-4. С.47-62.
37. Зинчук Н.Н. О геолого-поисковых типах кимберлитовых трубок // Известия Коми НЦ УрО РАН. Науки о Земле. 2023. №-2. С.43-56.
38. Зинчук Н.Н. Геолого-тектоническое строение и особенности развития Сибирской платформы в связи с алмазопромышленными работами // Отечественная геология.-2024.-№-3. С.43-72.
39. Зинчук Н.Н. О некоторых особенностях региональной поисковой алмазной минералогии // Вестник Пермского госуниверситета. Геология.- 2024.-Т.23.- №-2.-С.152-172.
40. Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Алмазы из низкопродуктивных кимберлитов // Руды и металлы.-2022. №-1.-С.77-93.
41. Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. О специфике докембрийских источников алмазов в россыпях // Вестник Пермского ун-та. Геология. 2022. Том 21. С.149-166.
42. Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Алмазы из полупромышленных кимберлитов // Вестник Воронежского ун-та. Геология.-2022. №-2. С.32-45.
43. Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Сравнительные особенности алмазов из кимберлитовых месторождений северной части Сибирской платформы // Вестник СВФУ. Науки о Земле. 2024. №-1 (33). С.11-30.
44. Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Особенности состава и формирования россыпей алмазов в краевых частях древних платформ (на примере северо-востока Сибирской платформы) // Известия Коми НЦ УрО РАН. Серия «Науки о Земле».-2024. №-3 (69). С.63-75 .
45. Зинчук Н.Н., Борис Е.И., Стегницкий Ю.Б. Структурно-формационное и минерагеническое районирование территорий развития погребённых кор выветривания и продуктов их перераспределения в алмазоносных регионах (на примере Якутской кимберлитовой провинции) // Геология и геофизика. 1998. Т.39. №-7. С.956-964.
46. Зинчук Н.Н., Зинчук М.Н., Котельников Д.Д., Шлыков В.Г., Жухлистов А.П. Структурно-кристаллохимические преобразования слоистых минералов на разных стадиях гипергенного изменения кимберлитов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2002. №-1. С.47-60.
47. Зинчук Н.Н., Зуев В.М., Коптиль В.И., Чёрный С.Д. Стратегия ведения и результаты алмазопромышленных работ // Горный вестник. 1997. №-3. С.53-57.
48. Зинчук Н.Н., Коптиль В.И., Махин А.И. Об основных типоморфных особенностях алмазов в краевых частях Восточно-Европейской и Сибирской платформ // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2001. №-4. С.22-35.
49. Зинчук Н.Н., Котельников Д.Д., Горшков А.И. Идентификация и генезис лизардит-сапонитового смешанослойного образования в кимберлитах одной из трубок Южной Африки // Литология и полезные ископаемые. 2003. №-1. С.87-96.
50. Зинчук Н.Н., Котельников Д.Д., Градусов Б.П. Генезис и распространение каолинит-монтмориллонитов в осадочном чехле // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1997. №-4. С. 35-43.
51. Зинчук Н.Н., Котельников Д.Д., Соколов В.Н. Преобразование минерального состава и структурных особенностей кимберлитов Якутии в процессе выветривания // Геология и геофизика. 1982. №-2. С.42-53.
52. Зинчук Н.Н., Мельник Ю.М., Серенко В.П. Апокимберлитовые породы // Геология и геофизика. 1987. №-10. С.66-72.
53. Зинчук Н.Н., Савко А.Д., Коптиль В.И., Чашка А.И., Полканов Ю.А., Палкина Е.Ю., Хренов А.Я., Шевырёв Л.Т. Сравнительная характеристика типоморф-

- ных особенностей алмазов из терригенных отложений Воронежской антеклизы (Липецкая область) и Украинского щита (Среднее Приднестровье) в связи с проблемой прогнозирования и поисков их коренных источников // Вестник Воронежского государственного университета. Серия геология. 2004. №-2. С.99-110.
54. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н. Характеристика и генезис смешанослойных образований в древних корях выветривания Якутии // Доклады АН СССР. 1984. Т.279. №-6. С.1467-1474.
55. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н. Типоморфные особенности и палеогеографическое значение слюдистых минералов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1996. №-1. С.53-61.
56. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н. Особенности глинистых минералов в отложениях различных осадочных формаций // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1997. №-2. С.53-63.
57. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н. Условия накопления и постседиментационного преобразования глинистых минералов в отложениях терригенной формации // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 2001. Т.76. №-1. С.45-53.
58. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н., Жухлисов А.П. Кристаллохимические и морфо-генетические особенности хлоритов в осадочном чехле земной коры. Статья 1. Источники образования и идентификация разновидностей хлорита // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2009. №-4. С.9-19.
59. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н., Жухлисов А.П. Кристаллохимические и морфо-генетические особенности хлоритов в осадочном чехле земной коры. Статья 2. Минералы на основе хлоритового пакета в осадочных породах // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2009. №-5. С.12-21.
60. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н., Кузьмин В.А. Морфогенетические разновидности каолинита в корях выветривания и осадочном чехле земной коры. Статья 1. Механизм образования каолинита в корях выветривания различных петрохимических типов пород // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2006. №-5. С.19-25.
61. Котельников Д.Д., Зинчук Н.Н., Кузьмин В.А. Морфолого-генетические разновидности каолинита в корях выветривания и осадочном чехле земной коры. Статья 2. Изменение каолинита в разных литологических типах отложений и геологическая интерпретация полученных результатов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2006. №-6. С.9-16.
62. Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза.-М.: Наука. 1984. 264 с.
63. Савко А.Д., Зинчук Н.Н., Шевырëв Л.Т., Ильяхи В.В., Афанасьев Н.С. Алмазность Воронежской антеклизы. Труды НИИГ Воронежского ун-та. 2003. Т.17. 121 с.
64. Харькив А.Д., Зуенко В.В., Зинчук Н.Н., Крючков А.И., Уханов А.В., Богатых М.М. Петрохимия кимберлитов.-М. Недра. 1991. 304 с.
65. Хитров В.Г., Зинчук Н.Н., Котельников Д.Д. Применение кластер-анализа для выяснения закономерностей выветривания пород различного состава // Доклады АН СССР. 1987. Т.296. №-5. С.1228-1233.
66. Bardukhinov L.D., Sedykh E.M., Evstratov A.A., Garanin K.V., Zinchuk N.N. The First Results of a Study of Large Diamonds from Industrial Deposits of Yakutia // Geology of Ore Deposits. 2024. V.66. №-4. pp.412-429.
67. Grachanov S.A., Zinchuk N.N., Sobolev N.V. The age of Predictable primary diamond sources in the Northeastern Siberian platform // Doklady Earth Sciences. 2015. T.465. №-2. pp.1297-1301.
68. Serov I.V., Garanin V.K., Zinchuk N.N., Rotman A.Ya. Mantle Sources of the kimberlite Volcanism of the Siberian Platform // Petrology. 2001. T.9. №-6. pp.576-588.

69. *Vasilenko V.B., Kuznetsova L.G., Volkova N.I., Zinchuk N.N., Krasavchikov V.O.* Diamond potential estimation based on Kimberlite major element chemistry // *Jornal of Geocheal Exploration*. 2002. T.76. №-2. pp.103-112.

LITHOLOGIC-MINERALOGICAL INVESTIGATIONS DURING DIAMOND-PROSPECTING WORK

N.N. Zinchuk.

nnzinchuk@rambler.ru

On the example of Paleozoik and Mesozoic deposits of one of the main diamondiferous regions of the Siberian platform basic suppliers of terrigenous material to ancient diamondiferous placers under formation and their occurrences are characterized. Special attention is paid to characteristics of local sources of allothigenous material removal to sedimentation basins of the said period, the main of which were of Upper Devonian-Carboniferous crusts of Middle-Late Triassic crusts of weathering on terrigenous-carbonate rocks, formations of trappean origin (dolerites, tuffs, tufogene thick layers) and kimberlites. That is why redeposited in ancient sedimentary thick layers products of various types of crusts of weathering preserve structural and chrystallochemical features in relation to the minerals of eluvial thicknesses, which allow tracing the ways of terrigenous material arrival into sedimentation basins (including diamondiferous material).

Keywords: ancient crusts of weathering, hypogene and hypergene minerals, typomorphism of minerals, diamondiferous thicknesses.