Министерство образования и науки Украины Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко На правах рукописи ПОКАЛЮК Владимир Васильевич УДК 551.71/.72:551.21:551.3(477.63) ВУЛКАНИЗМ И СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ РАННЕДОКЕМБРИЙСКИХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ КРИВОРОЖСКО-КРЕМЕНЧУГСКОЙ СТРУКТУРНОФОРМАЦИОННОЙ ЗОНЫ УКРАИНСКОГО ЩИТА Специальность – 04.00.01 – общая и региональная геология Диссертация на соискание ученой степени доктора геологических наук Научный консультант доктор геолого-минералогических наук, профессор КОРЖНЕВ Михаил Николаевич Киев 2015 СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ…………….. 4 ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………………… 5 ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ РАННЕДОКЕМБРИЙСКИХ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ КРИВОРОЖСКО-КРЕМЕНЧУГСКОЙ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННОЙ ЗОНЫ (ККСФЗ)……………………………………………………………….. 17 1.1 Краткая история изучения, общие представления о структуре и стратиграфии ККСФЗ…………………………………………………………………………. 17 1.2 Основные проблемные вопросы стратиграфии ККСФЗ и методы их разрешения ……………………………………………………………………. 21 1.3 Основные концепции геотектонического развития ККСФЗ……………………………………………………………………………. 26 ГЛАВА 2 ЛИТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ МЕТАОСАДОЧНЫХ И МЕТАВУЛКАНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ККСФЗ………………………… 30 2.1 Статус, детальная стратиграфия и литология стратонов ………………….. 30 2.2 Стратиграфические перерывы и их ранговость, епохи пенепленизации и корообразования…………………………………………………………………… 147 2.3 Дополнения и рекомендации к усовершенствованию стратиграфической схемы ККСФЗ……………………………………………………………………… 151 ГЛАВА 3 ЛИТОЛОГИЯ И ПЕТРОХИМИЯ МЕТАОСАДОЧНЫХ И МЕТАВУЛКАНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ККСФЗ ………………………… 156 3.1 Систематизация и типизация пород и породных парагенезов на петрохимической основе методами многомерной статистики…………………… 156 3.2 Сводный перечень петрохимических литотипов ККСФЗ…………………… 352 3.3. Восстановление исходного минерального состава метаосадочных пород по методу MINLITH…………………………………………………………………… 355 3.4 Некоторые вопросы петрологии метаосадочных и метавулканогенных пород ККСФЗ (метаосадочные петрохимические серии и их эволюция, сериальная принадлежность метавулканитов, эволюция магм и др.)…………………….. 368 2 ГЛАВА 4 ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫЕ И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕТАОСАДОЧНЫХ И МЕТАВУЛКАНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ККСФЗ НА ОСНОВЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ И ПЕТРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ…………………………………… 383 ГЛАВА 5 ФОРМАЦИОННЫЙ И ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТАОСАДОЧНЫХ И МЕТАВУЛКАНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ККСФЗ .. 395 5.1 Формационный анализ (принципы выделения формаций, номенклатура формаций, формационные ряды)…………………………………………………… 395 5.2 Палеотектонический анализ (геодинамический режим формирования новокриворожской свиты; метод фаций и мощностей; тектоническая периодизация на основе выделения эпох пенепленизации, корообразования, рифтогенной и блоковой активизаций; реконструкции геодинамического режима, форм, размеров бассейнов седиментации и вулканизма и их эволюция; сводная таблица тектонической периодизации и эволюции осадочных и вулканогенных процессов в раннем докембрии ККСФЗ)………………………………………… 404 ГЛАВА 6 АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ И МЕТАЛЛОНОСНОСТЬ СУПРАКРУСТАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ККСФЗ… 425 ЗАКЛЮЧЕНИЕ……………………………………………………………………… 449 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ………………………………………………………… 453 ПРИЛОЖЕНИЕ……………………………………………………………………… 498 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ Индексы минералов: Акт – актинолит Мус – мусковит Альб – альбит Пл – плагиоклаз Амф – амфибол Прр – пирротин Би – биотит Прхл – прохлорит Гдргет – гидрогетит Пш – полевой шпат Гем – гематит Рог – роговая обманка Гдрсл – гидрослюда Серп – серпентин Гет – гетит Сид – сидерит Грн – гранат Слк – силикат Грф – графитит, графит Ствр – ставролит Карб – карбонат Сц – серицит Кв – кварц Тлк – тальк Кпш – калиевый полевой шпат Тмгн – титаномагнетит Кумм – куммингтонит Трем – тремолит Март – мартит Турм – турмалин Магн – магнетит Угл – углистое вещество Хл – хлорит Индексы свит: lt – латовская, nk – новокриворожская, sk – скелеватская, sx – саксаганская, gd – гданцевская, gl – глееватская. Другие сокращения: ВКМ – Воронежский кристаллический массив; ДЗП – Дальне-Западные полосы железистых кварцитов; ЖКСФ – железисто-кремнисто-сланцевые формации; ЖКФ – железисто-кремнистые формации; ЖКФД – железисто-кремнистые формации докембрия; ЗАП – Западно-Анновские полосы железистых кварцитов; ЗС – зеленокаменные структуры; ЗССП – зеленокаменные структуры Среднего Приднепровья; ККСФЗ, ККЗ – Криворожско-Кременчугская структурно-формационная зона; КМА – Курская магнитная аномалия; КСГС (СГ-8) – Криворожская сверхглубокая скважина; РУ – рудоуправление; скв. – скважина; СФЗ – структурно-формационная зона; УЩ – Украинский щит; ЮГОК– Южный горно-обогатительный комбинат; 4 ВВЕДЕНИЕ Актуальность темы. Криворожско-Кременчугская структурно-формационная зона (ККЗ) представляет уникальную раннедокембрийскую структуру Украинского щита (УЩ) со сложным геологическим строением и металлогенией. Актуальность изучения ККЗ обуславливается ее большим минерально-сырьевым значением – в ней сосредоточены значительные скопления железных руд, месторождения урана, скандия, ванадия, тория, проявления золота, платиноидов, циркония, редких земель, фосфора, полиметаллов, вольфрама, молибдена, никеля, кобальта, и др. Разрез ККЗ является одним из основных стратотипов раннего докембрия Украины в силу своей полноты и относительно слабого метаморфизма. Это позволяет использовать его в качестве эталона при региональных стратиграфических корреляциях в раннем докембрии УЩ и обуславливает необходимость совершенствования его стратиграфической шкалы, восстановления в деталях истории геологического развития ККЗ, совершенствования критериев (формационных, фациальных, структурных, вещественных) для поиска различных видов полезных ископаемых. Широкий ряд вопросов стратиграфии, вещественного состава, литолого-фациальных, тектонических и иных условий образования многокилометровых толщ ККЗ до настоящего времени остаются остро дискуссионными и окончательно не выяснены. Наиболее изученной является железорудная толща саксаганской свиты, вмещающая промышленные запасы главного полезного ископаемого бассейна – железистых кварцитов. Поэтому в исследованиях основное внимание уделялось менее изученным комплексам – предсаксаганским и послесаксаганским, относительно которых собран и обработан новый оригинальный материал. Связь работы с научными программами, планами, темами. Исследования проводились в рамках научных тем Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Отделения металлогении ИГФМ АН УССР, ИГОС НАН Украины: «Розробка наукових засад геолого-економічної оцінки стану та перспектив розвитку мінерально-сировинної бази України» (№ держ. реєстр. 0111U006374); «Совершенствование теории метаморфогенного рудообразования на основе новейших геологических и экспериментальных исследований», 1990 г. (№ гос. рег. 01860021060); 5 «Эволюция железонакопления в докембрии, определение масштабов развития железисто-кремнистых формаций с целью перспективной оценки железорудной базы в перспективных районах СССР», 1990 г. (№ гос. рег. 0186021059); «Наукове обґрунтування шляхів розширення та вдосконалення мінерально-сировинної бази урану та перспективи території України на виявлення родовищ торію», 2007 г. (№ держ. реєстр. 0107U005454); «Перспективи розвитку мінерально-сировинної бази стратегічних мінеральних ресурсів», 2009 р. (№ держ. рєестр. 0107U000066); «Геология, минерагения, ресурсы и использование минерального сырья для ядерной энергетики», 2010 г. (№ гос. рег. 0106U002087); «Геологія, геохімія і закономірності формування стратегічних руд скандію, титану, кобальту, нікелю України», 2012 р. (№ держ. реєстр. 0110U00005312). Цель исследований – воссоздать палеогеографические и палеотектонические условия осадочного и вулканогенного породообразования в архейпалеопротерозойской геологической истории ККЗ и на этой основе конкретизировать критерии (формационные, фациальные, структурные, вещественные) локализации проявлений полезных ископаемых. Исходя из цели, определены основные задачи исследований: 1. Восстановить дометаморфическую литолого-фациальную природу пород на основе литологических, минералого-петрографических, геохимических исследований; уточнить и дополнить стратиграфию свит и горизонтов. 2. Произвести систематизацию и типизацию пород и породных парагенезисов на геохимической основе методами многомерной статистики с созданием сводного перечня петрохимических литотипов метаморфических пород ККЗ, изучить их количественные соотношения и взаимосвязи. 3. Реконструировать исходный минеральный состав метаосадочных пород методом О.М. Розена «MINLITH», на основе чего получить дополнительную информацию о палеогеографических и палеогеодинамических условиях формирования пород, принимающих участие в строении древних седиментогенных метаморфических комплексов. 4. Восстановить физико-географические (климатические и орогидрографические) условия осадконакопления и вулканизма на базе реконструкций исходной природы 6 метаосадочных и метавулканогенных пород, их состава, первичных текстурноструктурных признаков, взаимоотношений в вертикальном разрезе и по латерали. 5. Произвести типизацию формаций на историко-геологической и парагенетической основе. 6. Произвести тектоническую периодизацию геологических процессов на основе анализа фаций и мощностей, реконструкций форм и размеров бассейнов седиментации и вулканизма, восстановления стиля тектонических движений на разных этапах развития и эволюции ККЗ, с учетом эпох пенепленизации и корообразования. Методы исследований. Указанные задачи решены комплексом методов исследований – полевых геологических, литолого-стратиграфических, литологопетрохимических, минералого-петрографических, формационных, палеофациальных, палеотектонических, статистических. Объект исследований – Криворожско-Кременчугская структурно-формационная зона Украинского щита – слагается стратифицированными метаосадочными и метавулканогенными толщами архей-палеопротерозойского возраста в составе: новокриворожской, скелеватской, саксаганской (вмещающей железные руды), гданцевской и глееватской свит. Предмет исследований – геологическое строение, вещественный состав и условия формирования метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККЗ. Научная новизна. 1. Усовершенствована петрохимическая систематизация и типизация пород и породных парагенезисов ККЗ методами многомерной статистики с использованием факторного и кластерного анализов и на этой основе составлен перечень эталонных петрохимических литотипов метаморфических пород ККЗ, включающий объекты последовательных иерархических уровней – от свит, формаций, горизонтов до отдельных литофаций и литотипов. 2. Впервые осуществлена типизация метаосадочных петрохимических серий на основе применения сериального подхода к изучению петрохимии метаседиментогенных образований ККЗ: выделены 9 конкретных метаосадочных петрохимических серий, объединенных в 2 сериальных типа – 7 высокодифференцированный гумидный1 и низкодифференцированный граувакковый (промежуточный между гумидным и аридным). Впервые проведены по всем метаосадочным стратонам ККЗ реконструкции исходного минерального состава пород по методу О.М. Розена «MINLITH». Все это дало возможность оценить эволюцию палеоклиматических условий седиментации на протяжении истории развития ККЗ в раннем докембрии. 3. Дано обоснование принадлежности метаосадочных комплексов ККЗ к формациям и формационным рядам платформенного и платформенно-орогенного класса и отличия их от геосинклинальных образований. 4. Существенно уточнены: – стратиграфические разрезы метаосадочных и метавулканогенных стратонов (свит, горизонтов) ККСФЗ, усовершенствована типизация и корреляция этих разрезов; – литолого-петрографический состав и фациальная природа метапород; определены области сноса кластогенного материала; дополнены признаки потоковой пролювиально-аллювиальной природы главных типов метаконгломератов скелеватской свиты; впервые установлен волновой (прибойно-обломочный) генезис метаконгломератов глееватской свиты. 5. Получили дальнейшее развитие идеи о разделении стратиграфического разреза ККЗ на три серии. 6. Дополнительно аргументирована рифтогенно-протоплатформенная концепция палеотектонического развития ККЗ в раннем докембрии с выделением трех главных этапов (I – внутриконтинентального рифтинга, II – протоплатформенного, III – эпиплатформенной активизации) и выделением соответствующих трех типов формационных рядов. Научное значение работы заключается в реконструкциях палеотектонического, литолого-фациального и палеоклиматического характера, способствующих развитию теории эволюции осадочных и вулканических процессов в раннем докембрии. 1 учитывая ограниченность принципа актуализма для докембрия, под гумидным типом подразумеваются условия интенсивного химического выветривания, схожие по своим конечным продуктам с гумидным типом литогенеза фанерозоя 8 Обоснованная в диссертации рифтогенно-протоплатформенная модель строения и развития архей-палеопротерозойских комплексов ККЗ позволяет на новой концептуальной основе подходить к решению проблем прогнозно-металлогенической оценки этой территории. Практическое значение полученных результатов. Проведенная типизация и систематизация обширного банка петрогеохимических данных с составлением сводного перечня эталонных петрохимических литотипов способствует совершенствованию общей систематики метаморфических пород ККЗ, что актуально для современной геологии при проведении геолого-съемочных, поисково-разведочных работ, решении вопросов корреляции метаморфизованных стратифицированных комплексов. Это позволяет также на качественно новом уровне решать вопросы эволюции осадочных и вулканических процессов, палеофациальных, палеотектонических и палеоклиматических реконструкций в раннем докембрии, что имеет большое значение для прогноза ряда полезных ископаемых. В результате исследований получены новые фактические данные и даны рекомендации для совершенствования стратиграфической схемы докембрийских образований ККЗ. Они излагались в статьях и монографиях, докладывались на региональных конференциях и нашли отражение в макетах местных и региональных стратиграфических схем докембрия ККЗ. Личный вклад соискателя. Основную часть работы составили результаты многолетних исследований автора по ККЗ. Автором лично проведена первичная документация и детальное лито-стратиграфическое изучение и опробование около 4000 пог. м. керна скважин структурно-профильного бурения в Криворожском бассейне. Значительный объем фактического материала получен при полевом изучении разреза криворожской сверхглубокой скважины (КСГС). Основной объем исследований базируется на фактическом авторском материале по Криворожской синклинорной структуре. По остальным районам ККЗ проведено обобщение и анализ имеющихся опубликованных материалов. Петрологическая характеристика метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККЗ опирается на банк собранной и обработанной в диссертации петрохимической информации, включающей 1280 полных химических анализов, из которых 114 получены при опробовании лично автором. 9 Вклад соискателя в публикациях, написанных в соавторстве, определяется следующим образом. В работах [1, 2, 4, 7–12, 14, 16, 17, 22–31, 33, 35, 36, 39–42, 44–48] автору принадлежат выбор объекта исследований, постановка задачи, участие в полевых геологических, литологических, минералого-петрографических, петрохимических исследованиях, а также в обсуждении результатов, формулировании выводов, написании основной части текста. В работах [5, 6, 13, 15, 18, 34, 37, 43] с участием автора проводились полевые геологические, минералого-петрографические, геохимические исследования, обсуждение результатов, формулирование выводов, написание неосновной части текста. В работах [3, 19–21, 32, 38] с участием автора выполнены обзор литературы, обсуждение результатов, формулирование выводов. Апробации результатов диссертации. Положения работы докладывались на III Всесоюзной школе «Структурный анализ кристаллических комплексов и геологическое картирование». (Киев, 1990), XL Тектоническом совещании «Фундаментальные проблемы геотектоники» (Москва, 2007), IV научно-производственном совещании геологов-съемщиков Украины «Геологія та питання геологічного картування і вивчення докембрійських утворень УкраЇнського щита» (Днепропетровск, 2007), Третьем международном симпозиуме «Методы химического анализа» (Севастополь, 2008), международной конференции «Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-европейской платформы» (Киев, 2010), Всероссийском совещании (с участием иностранных ученых) «Современные проблемы геохимии» (Иркутск, 2012), X Международной научной конференции «Моніторинг геологічних процесів та екологічного стану середовища» (Киев, 2012), Международной конференции «Современные проблемы литологии осадочных бассейнов Украины и сопредельных территорий» (Киев, 2012), Международной научной конференции «Геохронология и геодинамика раннего докембрия евразийского континента» (Киев, 2014), заседаниях ученых советов геологического факультета Киевского национального университета имени Тараса Шевченко и Института геохимии окружающей среды НАН Украины. Публикации. По теме диссертации опубликовано 48 научных работ, в том числе 6 монографий (в соавторстве), 1 препринт , 28 статей в научных журналах и сборниках научных трудов, из которых 5 – в научных периодических изданиях других 10 государств и отечественных изданиях, включенных в международные наукометрические базы, 20 – в отечественных научных профессиональных изданиях; 13 тезисов докладов. Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения и приложения объемом 349 стр. основного текста, 105 рисунков, 22 таблиц. В списке литературы 532 наименований. Общее количество страниц – 508. Автор искренне признателен всем геологам научных и вузовских организаций, консультациями и поддержкой которых автор пользовался в разное время и по разным вопросам, а также всем соавторам. Неоценимую помощь и содействие в проведении полевых и камеральных работ автору оказали геологи Криворожской ГРЭ В.К. Бутырин, Н.С. Курлов, В.В. Захаров, Ю.П. Мечников, А.В Мартынюк, В.П. Жук, В.В. Решетняк, Н.Г. Ефименко, А.Я. Животнев. Автор особенно благодарен академику НАН Украины Е.А. Кулишу за помощь на протяжении многих лет, определившему направление исследований и научных интересов автора, под чьим руководством была создана основа данной работы. Завершением ее автор обязан поддержке научного коллектива сотрудников НУИ «Институт геологии» Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, в первую очередь научного консультанта доктора геол.-мин. наук, профессора М.Н. Коржнева.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ В диссертации изложены результаты изучения раннедокембрийских метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККСФЗ УЩ, воссозданы палеоклиматические, палеофациальные и палеотектонические условия их формирования на протяжении архей-палеопротерозойской истории геологического развития. В главе 1 «Современное состояние проблемы эволюции литогенеза раннедокембрийских стратифицированных комплексов Криворожско-Кременчугской СФЗ» рассмотрены общие представления о структуре и стратиграфии ККСФЗ, истории ее изучения, основные проблемные вопросы стратиграфии и методы их разрешения, критический разбор существующих основных концепций геотектонического развития ККСФЗ в раннем докембрии. В главе 2 «Литология и стратиграфия метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККСФЗ» изложены новые эмпирические материалы по стратиграфии,литологии, петрографии стратифицированных подразделений ККСФЗ. Предложены дополнения и рекомендации к усовершенствованию стратиграфической схемы ККСФЗ. Глава 3 «Литология и петрохимия метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККСФЗ»» является наиболее объемной. В ней изложены результаты системных петрохимических исследований всех стратонов (свит) ККСФЗ, а также метапород латовской толщи, горизонтов предлатовского и предскелеватского метаэлювия, талькового «горизонта», плагиогранитоидных комплексов фундамента ККСФЗ. На качественно новом уровне проведена петрохимическая систематизация и типизация пород и породных парагенезисов ККСФЗ методами многомерной статистики с использованием факторного и кластерного анализов и на этой основе составлен сводный перечень из 174 эталонных петрохимических литотипов метаморфических пород ККСФЗ, включающий объекты разных последовательных иерархических уровней – от сложных породных комплексов, свит, формаций, горизонтов до отдельных литофаций и литотипов. В главе 4 «Палеофациальные и палеоклиматические реконструкции метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККСФЗ на основе литологических и 449 петрохимических исследований» подытожены результаты исследований в аспекте палегеографических условий накопления стратифицированных комплексов ККСФЗ. В главе 5 «Формационный и палеотектонический анализ метаосадочных и метавулканогенных комплексов ККСФЗ» рассмотрены вопросы терминологии и выделения формаций, их генетического палеотектонического содержания, выяснения структурных (пространственных) взаимосвязей. В итоге комплексных литологических исследований существенно дополнены признаки палеогеографической, а, следовательно, и палеотектонической типизации формаций, которые привели автора к убеждению о существовании не геосинклинального, а рифтогеннопротоплатформенного ряда формаций в раннем докембрии ККСФЗ. В разделе «Палеотектонические исследования» применен метод фаций и мощностей, как инструмент палеотектонического анализа для слабометаморфизованных осадочных и вулканогенно-осадочных комплексов раннего докембрия. Важным эмпирическим выводом, полученным на основе анализа мощностей и фаций, является установление эволюции формы и размера скелеватско-саксаганского палеопротерозойского бассейна от начальных небольших ассиметричных приразломных внутриконтинентальных депрессий и мини-грабенов к широким мелководным синеклизам. На основе реконструкций геодинамического режима, форм, размеров бассейнов седиментации и вулканизма, выделения эпох пенепленизации, корообразования, рифтогенной и блоковой активизаций, горообразования составлена сводная таблица тектонической периодизации и эволюции осадочных и вулканогенных процессов в раннем докембрии ККСФЗ. Глава 6 «Аспекты региональной корреляции и металлоносность супракрустальных комплексов ККСФЗ» содержит систематизированный материал по результатам современной изученности металлоносности супракрустальных комплексов ККСФЗ. Обоснованная автором принадлежность метаосадочных комплексов ККСФЗ к формациям и формационным рядам платформенного и платформенно-орогенного класса позволяет шире использовать поисковые критерии, разработанные для фанерозойских платформенных отложений, прежде всего по поискам руд тория, урана, золота, редких металлов. В главе рассмотрены проблемы сопоставления конкской и белозерской серий Среднего Приднепровья с определенными частями разреза ККСФЗ. 450 Основные выводы, защищаемые в данной работе, сводятся к следующему. 1. Все метаседиментогенные образования ККСФЗ принадлежат к двум петрохимическим сериальным типам: 1 – высокодифференцированному, гумидному, кварцево (псефо-псаммит) → высокоглиноземно (пелит) → железисто-кремнистому (пелит-коллоидному); 2 – низкодифференцированному, промежуточному между гумидными и аридными сериями фанерозоя, граувакковому (псефо-псаммиталевритовому). В архей-палеопротерозойском геологическом разрезе ККСФЗ происходит последовательная смена снизу вверх метаосадочных формаций первого сериального типа формациями второго типа. Это свидетельствует об эволюции климатических условий данного региона от гумидных в архее и начале палеопротерозоя к субаридным в конце палеопротерозоя. Эта же схема подтверждается реконструкциями исходных минеральных парагенезисов пород по методу О.М. Розена «MINLITH». Интенсивность процессов химического выветривания (степень гидролиза) для региона ККСФЗ эволюционно снижалась от высокой степени в мезоархее до умеренно-высокой в начале палеопротерозоя и слабой в конце палеопротерозоя. 2. Метавулканогенные и метаосадочные архей-протерозойские комплексы ККСФЗ по своей геотектонической природе не являются геосинклинальными, а принадлежат к формациям и формационным рядам континентально-рифтогенного и платформенного классов. Мелководно-бассейновый и, возможно, частично континентальный характер кластолитов новокриворожской свиты предполагает критическое отношение к широко распространенному мнению о глубоководном способе накопления вулканитов и связанных с ними осадочных пород, в том числе и железистых формаций железистокремнисто-вулканогенного типа в зеленокаменных структурах Среднего Приднепровья. Скелеватско-саксаганский и гданцевский циклы седиментации – типично платформенные трансгрессивные равнинообразовательные циклы с неизменно компенсированным осадконакоплением. Каждый из циклов начинается кратковременным периодом (стадией) начальной блоковой активизации с накоплением базальных континентальных моласс и завершается продолжительным периодом (стадией) стабильной платформы с накоплением мелководно-бассейновых формаций. Железорудные (джеспилитовые) формации этих циклов фиксируют периоды максимальной пенепленизации региона и затухания активности эпейрогенических 451 движений. Тальковый «горизонт» – особый структурно-тектонический тип перидотитовых коматиитов в раннем докембрии Среднего Приднепровья, который имеет определенное сходство по структурно-геологическому положению с вулканическими пикритами активизированных континентальных платформенных областей фанерозоя. Глееватская свита – флишоидный комплекс однообразных грубообломочных (псефо-псаммо-алевритовых) бассейновых незрелых граувакковых осадков, отражающий этап эпиплатформенной активизации. Метаконгломераты глееватской свиты не являются в строгом смысле молассами, поскольку имеют не потоковый, а волновой (прибойно-обломочный) генезис. 3. Вся история накопления вулканогенных и осадочных формаций ККСФЗ соответствует рифтогенно-протоплатформенной концепции развития ККСФЗ в раннем докембрии УЩ и разделяется на три главных этапа: I – внутриконтинентального рифтинга, II – протоплатформенного, III – эпиплатформенной активизации. В основе концепции лежит решающее влияние на осадочный и вулканогенный литогенез тектонического режима сводовых поднятий, как режима активизации эпиплатформенных пенепленов.