

## НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.4 : 553.492.1 (571.53)

Д. К. БАЛИЦКИЙ, Л. И. КРЫЛЕНКО, А. Е. МИРОШНИКОВ

**ПОВЕРХНОСТИ ВЫРАВНИВАНИЯ И МОРФОСТРУКТУРНОЕ  
РАЙОНИРОВАНИЕ ЮЖНОГО ПРИАНГАРЬЯ В СВЯЗИ  
С ОЦЕНКОЙ ПЕРСПЕКТИВ БОКСИТОНОСНОСТИ<sup>1</sup>**

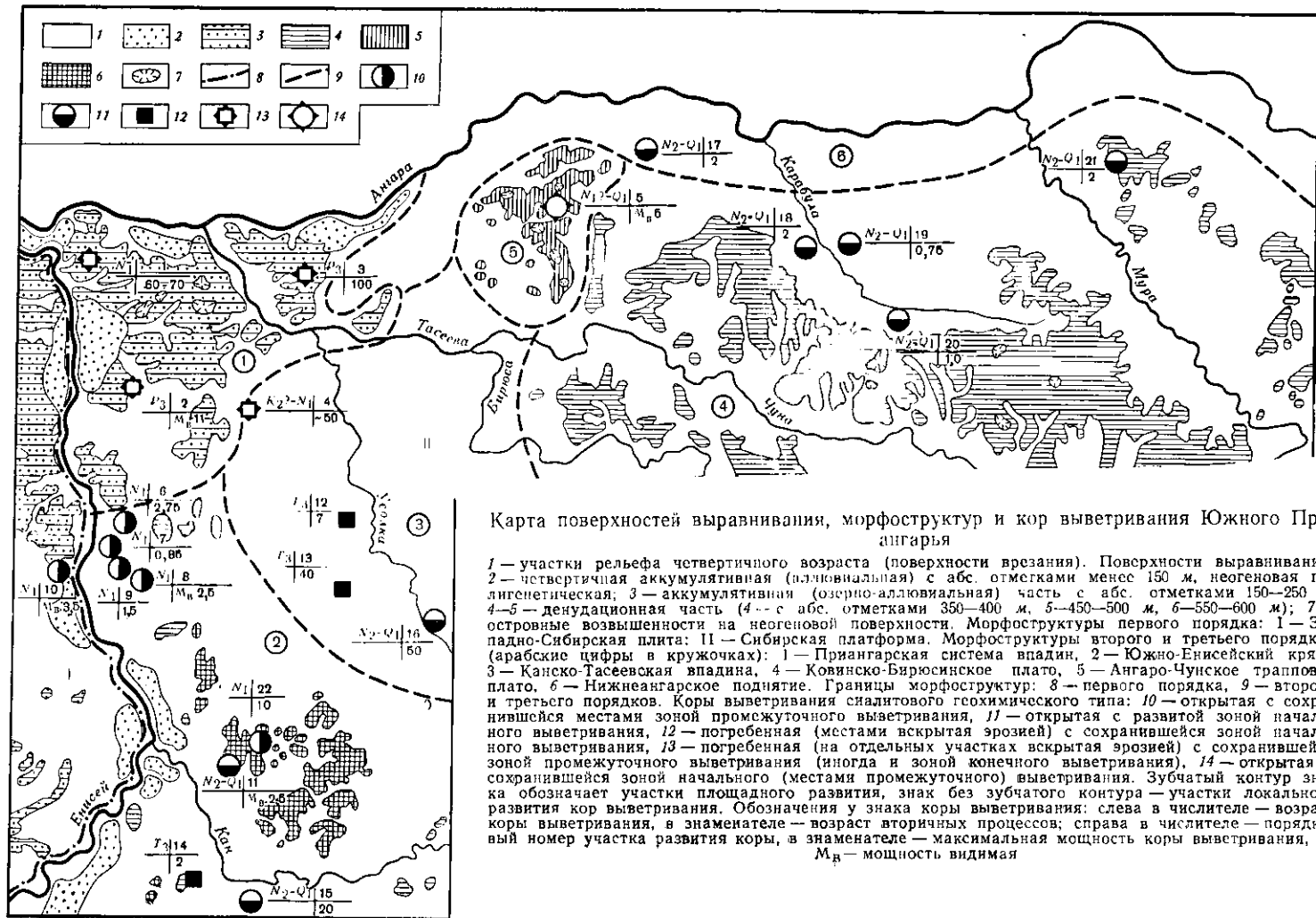
Необходимость изучения поверхностей выравнивания при прогнозной оценке бокситоносности территории диктуется связью образования разных типов месторождений бокситов с латеритными корами выветривания на благоприятном для накопления глинозема субстрате и приуроченностью таких кор к древним пенепленам. Важность выявления и изучения выровненных поверхностей и морфоструктурного анализа рельефа при прогнозировании и поисках месторождений бокситов подчеркивается в ряде работ (Сладкопевцев, 1961; Мещеряков, 1965; Бгатов, Казаринов, 1970; Горелов, 1971, и др.).

Выявление в пределах изученной площади Южного Приангарья относительно выровненных ступеней рельефа было проведено нами с помощью составления совмещенных топографических профилей по методу, описанному А. И. Спиридоновым (1970).

На совмещенных топографических профилях в Южном Приангарье выявляются пять уровней сравнительно плоских поверхностей со следующими абс. отметками: до 150; 200—250; 350—400; 450—500; 550—600 м. Все они были выделены на гипсометрической карте района. Предварительно на топографических планшетах оконтуривались площади междуречий с разреженным сечением горизонталей и сходными значениями абс. высот. Затем контуры сравнительно плоских поверхностей уточнялись в процессе полевых работ, проведенных авторами в 1969—1972 гг. В результате была получена карта поверхностей выравнивания, среди которых с учетом данных геологического характера были выявлены аккумулятивные и денудационные ступени рельефа (рисунок).

Аккумулятивные участки поверхностей выравнивания были датированы по возрасту наиболее молодых отложений, образующих эти поверхности. Выровненная ступень рельефа до 150 м абс. высоты сложена в основном четвертичными осадками современной гидросети района. Следующая за ней сравнительно плоская пологохолмистая выровненная ступень 220—250 м образована отложениями кирнаевской свиты неогена. При определении возраста остальных ступеней использовался анализ сопряженности времени образования бокситоносных отложений, кор выветривания и этапов выравнивания рельефа. При этом учитывались

<sup>1</sup> Помещая данную статью, Редакция журнала отмечает дискуссионность выдвинутых в ней положений и возможность иного решения рассматриваемого вопроса.



состав и строение кор выветривания, развитых на различных ступенях, и каждый ярус рельефа получил достаточно четкую генетическую характеристику.

По стратиграфическому положению бокситоносных и других отложений формации коры выветривания различными исследователями устанавливается разное количество эпох выветривания, проявившихся на Сибирской платформе и прилегающей территории Западно-Сибирской равнины в мезозое и кайнозое. Имеются две различные схемы. Авторы первой схемы время корообразования от неокома до эоцена включительно рассматривают в качестве единого непрерывного этапа выветривания (Цыкин, 1967; Нагорский, 1971), а второй — подразделяют его на несколько самостоятельных эпох (Казаринов и др., 1969; Чупахин и др., 1971). Если основываться только на данных по Южному Приангарью, то вероятность первой или второй схем равновероятна. Количество эпох выветривания в интервале времени от олигоцена до настоящего времени у различных исследователей определяется, видимо, полнотой данных по осадконакоплению этого отрезка времени для различных частей Западной Сибири. Поэтому следует отдать предпочтение данным А. Я. Чупахина и др. (1971) по самому близкому к нам, как территориально, так и по геологическому строению, району — Северному Приангарью.

В результате сочетания различных исходных данных и предпосылок получено 16 вариантов датировки ступеней рельефа Южного Приангарья, которые включают и известные в литературе взгляды о сравнительно древнем (триасовом, юрском и т. д.) возрасте выровненных ярусов рельефа территории, принятые по косвенным геологическим соображениям (в сб. «Плоскогорья и низменности Восточной Сибири», 1971). Последовательное рассмотрение и анализ каждого варианта и исключение тех, которые не отвечают имеющимся фактическим данным, привели к однозначному варианту датировки установленных ступеней рельефа. Как неприемлемые были исключены варианты, которые: 1) рассматривали Чуно-Ангарское трапповое плато (ступень рельефа с абс. отметками 450—500 м) как самостоятельную поверхность выравнивания; 2) не исходили из понятия полигенетичности поверхности выравнивания; 3) не рассматривали самую верхнюю, сравнительно плоскую ступень рельефа (550—600 м), развитую на докембрийских метаморфических комплексах Южно-Енисейского края, как неотектоническую ступень (блоковое поднятие).

Правомерность исключения этих вариантов обосновывается следующим. Трапповое плато междуречья Чуны-Ангары является литоморфной ступенью рельефа, развитой только на трапповых массивах. В то время как известно, что поверхности выравнивания, как правило, прослеживаются на различных геологических структурах (секут различные породы и геологические структуры). Далее, правильное исходить из полигенетического характера поверхностей выравнивания, так как совершенно очевидно, что области аккумуляции сочетаются с областями сноса, на которых развиваются процессы эрозии и денудации. И наконец, самая высокая ступень рельефа, развитая на докембрийских метаморфических комплексах южной части Енисейского края, имеет все признаки молодого блокового поднятия, т. е. неотектонической блоковой ступени. Она совпадает с прямой первично-тектонической положительной формой (Ангаро-Канским антиклинорием), изрезана глубокими V-образными, нередко почти прямолинейными в плане долинами, приуроченными к зонам разломов и дробления (Альтер, 1964). Кроме того, она подчеркивается крупным изгибом р. Кан, которая огибает на юге эту область поднятия, а также радиальным расхождением современных водотоков в ее пределах, что особенно хорошо заметно в ее южной, наиболее приподнятой части. Дополнительно можно подчеркнуть, что эта поверхность

непосредственно окаймляется ступенью рельефа с абс. отметками 350—400 м и амплитуда ее поднятия по отношению к этой ступени (100—150 м) приблизительно отвечает глубине вреза рек Енисея и Кана (Лаврентьев, 1970; Фениксова, Дуброво, 1959).

Таким образом, мы приходим к выводу, что на территории Южного Приангарья развита одна усложненная и деформированная в новейшее время полигенетическая поверхность выравнивания неогенового возраста с аккумулятивной и денудационной частями. Такое представление находит также подтверждение в однотипном составе и строении кор выветривания открытого типа, развитых на различных ступенях этой поверхности (рисунок).

Как известно, оценка перспектив бокситоносности любой территории опирается на выделение прогнозируемых типов месторождений и знание закономерностей их геологического размещения, которые определяются условиями образования и сохранения месторождений. Некоторые исследователи выдвигают в качестве одной из самых общих закономерностей пространственного размещения платформенных бокситоносных отложений почти всех известных в Средней Сибири типов — их связь с породами определенного состава области питания (пермо-триасовыми траппами, амфиболитами пенчугинской свиты, хлоритовыми и хлорит-серпентиновыми сланцами удерейской, семеновской, потоскуйской и киргитейской свит верхнего докембрия).

Наряду с этим подчеркивается важная роль палеогеографических и палеогеоморфологических условий формирования бокситов. В пределах западной части Сибирской платформы и приенисейской части Западно-Сибирской равнины Е. И. Пельтек (1971а, б) выделяет следующие имеющиеся и предполагаемые морфогенетические типы месторождений и бокситопоявлений. I. Первичные, приуроченные к зоне обогащения латеритного профиля выветривания на участках поднятий. II. Вторичные (осадочные), подразделяющиеся на: 1) первично-осадочные (а — бокситопоявления, сформировавшиеся в прибрежной зоне открытых водных бассейнов и на склонах поднятий, б — котловинные, располагающиеся во внутриматериковых замкнутых бассейнах и структурах); 2) перетолженные (в — карстовые, приуроченные к отдельным карстовым пустотам массивов карбонатных пород, г — контактово-карстовые, размещающиеся в долинообразных карстовых формах в зонах контакта алюмосиликатных и карбонатных пород.

Мезозойско-кайнозойские бесспорно первичные (остаточные) месторождения бокситов в пределах Средней Сибири хотя и предполагаются, но пока не установлены. Первичная природа известного Сухобляжинского месторождения, описываемого некоторыми авторами как остаточное или преимущественно остаточное, при ближайшем рассмотрении не находит подтверждения в последних обобщающих работах (Пельтек, 1971а, б; Сапожников, 1973). Известные в Африке первичные латерит-бокситовые покровные месторождения открытого типа (выходящие на дневную поверхность или перекрытые только четвертичными образованиями) располагаются обычно на благоприятных для латеритного выветривания комплексах пород и приурочены к плосковерхим останцам древних пенепленов (поверхностям выравнивания эпох латеритного выветривания), представлены плащеобразными залежами руд высокого качества. Месторождения погребенных латерит-бокситов мезозойско-кайнозойского возраста на территории Средней Сибири также неизвестны. Описанная А. Д. Слукным (1971) погребенная залежь «остаточных латеритных» бокситов, вскрытая скважиной в районе Чадобецкого поднятия, дальнейшими работами также не получила подтверждения своего первичного остаточного происхождения. В 1972 г. залежь была вскрыта шурфом. По данным Ю. А. Забирова (устное сообщение), она оказалась осадочной, сложенной крупноглыбовыми свалами каменистых

псевдоморфных бокситов, погруженных в желто-бурую пятнистую глину. Теоретически можно предположить, что в определенных условиях, при быстром погружении залежей остаточных (первичных) бокситов и перекрытии их глинистыми толщами или лавами, обеспечивающими их защиту от действия проникающих вод и растворов, они могут «консервироваться». Однако практическая реализация такого быстрого захоронения в случае перекрытия осадочными толщами маловероятна, так как трудно допустить внезапное значительное затопление морем территорий платформы с развитыми на них залежами бокситов. Морские трансгрессии в область платформы распространяются обычно постепенно, с размывом при этом рыхлых образований. В опусканиях типа грабенных, которые нередко имеются на платформах, обычно устанавливаются не морские, а болотные условия, весьма неблагоприятные для сохранения залежей латерит-бокситов. На некоторых плосковерхих останцах древнего пенеплена юго-западной части Сибирской платформы (хр. Широкие Полканы, хр. Туктыдект и др.) в глинах сохранились только галька и обломки латерит-бокситов, связанных с корой выветривания траппов (Бгатов и др., 1971). Условия залегания этих обломков не совсем ясны.

Промышленных месторождений вторичных (осадочных) бокситов, сформировавшихся в прибрежной зоне открытых бассейнов, в пределах Средней Сибири пока не найдено, но в зоне сочленения Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы, в Туруханском районе, известны рудопоявления этого типа в прибрежно-морских осадках альб-сеномана и сanton-кампа-маастрихта, которые описаны В. А. Каштановым в 1967 г. К котловинным, приуроченным к внутренним замкнутым бассейнам и структурам, относится Центральное месторождение Чадобецкого поднятия, рудные тела которого обладают плоской линзообразной формой с извилистыми очертаниями в плане. Особенности карстового и контактово-карстового типов месторождений Средней Сибири являются их приуроченность только к полям развития пород карбонатного состава и то, что в большей своей массе они представлены продуктами переотложения осадочных бокситов более ранних генераций.

Из приведенной характеристики условий локализации каждого конкретного типа месторождений и бокситопоявлений вытекают особенности пространственного их размещения, определяемые условиями образования, — приуроченность к определенным геологическим структурам и элементам рельефа. Рассмотренные пространственные и временные закономерности размещения месторождений характерны только для отрезков времени их образования. Понятно, что их анализом нельзя ограничиваться в оценке перспектив территории, так как современная локализация месторождений бокситов зависит не только от условий образования, но и от условий их сохранения от размыва и химической деградации в последующее за бокситообразованием время. Это вызывает необходимость обязательного рассмотрения и оценки пострудного геологического и геоморфологического развития территории.

Оценка перспектив бокситоносности региона должна опираться на анализ вещественных, пространственных и временных предпосылок, благоприятствующих нахождению месторождений, которые определяются как условиями их образования, так и условиями последующей сохранности. Такой анализ целесообразнее всего проводить на основе морфоструктурного районирования территории, так как в морфоструктурах с наибольшей ясностью выступают вещественные, пространственные и временные предпосылки, определяющие современную локализацию месторождений бокситов.

Морфоструктурное районирование Южного Приангарья было проведено на основании установления связи отдельных ступеней рельефа с определенными геологическими структурами. При этом выявлялись морфоструктурные элементы, отличающиеся единством орографии и срав-

нительным однообразием субстрата, т. е. определенными соотношениями со структурами осадочного покрова Сибирской платформы (Мещеряков, 1965). В некоторых случаях морфоструктурные регионы, выделенные на основании прослеживания деформации геоморфологических уровней, близки к морфоструктурам известных схем геоморфологического районирования Сибирской платформы (Коржуев, 1960; Воскресенский, 1962; Адаменко, 1971). Но в целом проведенное нами морфоструктурное районирование отличается от этих схем не только методическим подходом к выявлению структур, дающим твердое обоснование границ структурно-геоморфологических единиц, но и большей дробностью.

Площадь развития аккумулятивной части неогеновой полигенетической поверхности совпадает с опущенным в олигоцен блоком протерозойских и палеозойских толщ бассейна нижнего течения р. Ангара, собранных как в положительные, так и в отрицательные тектонические формы (антиклинали и синклинали). По отношению к остальной территории это аккумулятивная низменность. Эта область К. В. Боголеповым (1961) названа Приангарской системой впадин, поскольку она включает в себя несколько выраженных в современном рельефе эрозионно-тектонических котловин (Бельско-Рыбинскую, Тасеевскую, Кулаковскую, Казачинскую). В целом она представляет собой сложную морфоструктуру третьего порядка (если Енисейский кряж рассматривать как морфоструктуру второго порядка) по отношению к Сибирской платформе и является областью полупрямых и полуобращенных морфоструктур более низких порядков.

В пределах Приангарской системы впадин в южной, прибрежной части зоны, а также в бассейнах рек Степановки и Белокопытовки имеются поля докембрийских карстующихся карбонатных пород джурской подсвиты на контакте с глинисто-сланцевой (благоприятной для бокситообразования) красногорской толщей и основными эффузивами шунтарской и киргитейской свит. Их можно считать благоприятными нахождение только карстовых месторождений бокситов, в том числе и погребенных карстовых под бельско-кирчаевскими (олигоцен-неогеновыми) озерно-аллювиальными отложениями. Под последними на большей части территории Приангарской системы впадин развиты мощные гидрослюдисто-каолининовые коры выветривания по алюмосиликатным породам субстрата. Уцелевшие от деградации залежи бокситов могут быть развиты лишь под ними.

Проведенные в последние годы Красноярским геологическим управлением поисковые работы выявили в бассейне р. Ягодкиной небольшое карстовое месторождение и ряд проявлений некондиционных бокситов среди доломитов джурской подсвиты. Благоприятные геоморфологические и гипсометрические условия для возможного нахождения погребенных карстовых месторождений имеются в верховьях р. Никольской на Ангара-Тасеевском водоразделе.

Самая высокая денудационная ступень выровненного рельефа, развитая на выступе кристаллического фундамента Сибирской платформы в ее краевой зоне, является прямой положительной морфоструктурой южного окончания Енисейского кряжа, представленного в этой части низкогорной цокольной возвышенностью. Окаймляющий эту ступень рельефа ярус с абс. отметками 350—400 м имеет поверхность, наклонную к Приангарской системе впадин, что хорошо подчеркивается изменением гипсометрического положения осадков кирчаевской свиты неогена.

В пределах поверхности выравнивания Южно-Енисейского кряжа, учитывая ее самое высокое гипсометрическое положение, которое могло бы указывать на самый древний возраст, можно было предположить развитие по благоприятному субстрату латерит-бокситовых образова-

ний. Однако ее неогеновый возраст полностью исключает возможности нахождения в ее пределах первичных покровных латерит-бокситов эпох бокситообразования, которые были полностью переработаны в результате последующих рельефообразующих циклов. Это подтверждается и проведенными нами здесь прямыми наблюдениями. Значительные площади этой области совсем лишены кор выветривания, а развитые на отдельных участках маломощные коры выветривания имеют гидрослюдисто-каолининовый и монтмориллонитовый состав.

Литоморфная и, возможно, в какой-то мере неотектоническая ступень на траппах в междуречье рек Ангара и Чуны образует прямую положительную морфоструктуру, называемую С. С. Коржуховым (1960), Ю. А. Мещеряковым (1965), О. М. Адаменко (1971) Ангаро-Чунским низким или средним трапповым плато. Эта морфоструктура также имеет неогеновую поверхность выравнивания, и вне зависимости от благоприятного для латеритообразования субстрата находки покровных латерит-бокситов в ее пределах также исключаются. В пределах плато развиты только сравнительно молодые дресвяно-глинистые коры выветривания монтмориллонитового состава.

Вдоль реки Ангара в пределах изученной территории до области развития Приангарской системы впадин располагается сильно расчлененное низкогорное (до 500—600 м) Нижнеангарское неотектоническое поднятие, представляющее собой положительную морфоструктуру, развитую в основном на нижнепалеозойских породах (Зведер, 1971). В пределах поднятия вблизи трапповых массивов (южный склон Иркиневского выступа, ядро Агалеевой антиклинали и др.) известны поля способных к карстообразованию карбонатных пород нижнего кембрия. В результате значительного поднятия и расчленения морфоструктуры в новейшее время закарстованная часть массивов с дрезними бокситоносными отложениями была почти полностью размыта. Это подтвердили проведенные здесь буровые и горные поисковые работы Красногорской и Ослянской партий КГУ.

Большую площадь занимает выровненная поверхность рельефа с асб. отметками 350—400 м, тяготеющая большей частью к водораздельным пространствам бассейнов рек Бирюсы, Чуны, Карабулы, Муры, Ковы. Эта область выделяется нами как Ковинско-Бирюсинское плато. Оно сложено палеозойскими и мезозойскими породами. Это сложная морфоструктура: в междуречье Чуны — Бирюсы она представлена Чуно-Бирюсинским поднятием, а между реками Чуной и Ковой — Мурской впадиной (прогибом). В пределах этой области благоприятный субстрат для латерит-бокситового образования могли бы представлять туфогенные образования корвунчанской свиты и массивы траппов. Но участки развития корвунчанской свиты в мел-палеогеновое время находились под покровом юрских осадков, что не благоприятствовало процессам латеритообразования. То же самое относится к трапповым массивам — их большая часть в мел-палеогеновое время также находилась под покровом юрских отложений. Не представляют интереса и те участки, на которых эти породы выходили на дневную поверхность, так как в этих местах древний (рудный) рельеф был полностью уничтожен во время последующих процессов рельефообразования.

Между Ковинско-Бирюсинским плато и Южно-Енисейским краем располагается прямая отрицательная морфоструктура — Канско-Тасеевская впадина (Зведер, 1971), испытавшая нисходящие новейшие тектонические движения. Ее формы рельефа образованы четвертичными поверхностями врезания, вскрываемыми палеозойские и мезозойские толщи пород. Последние представлены в основном терригенными образованиями, существенно обогащенными обломочным кварцем; как субстрат для бокситообразования они практически неблагоприятны.

Изучение кор выветривания, состава и строения олигоцен-четвертичных осадков, строения и истории образования современного рельефа территории показывает, что в последующее за эпохами бокситообразования время в пределах Южного Приангарья проявилось по меньшей мере две эпохи сиалитового (нелатеритного) выветривания и два полных цикла рельефообразования, включающих этапы эрозионного расчленения территории и выравнивания ее рельефа (олигоцен, миоцен — нижний плиоцен). В плиоцен-четвертичное время имело также место значительное эрозионное расчленение района. Все это привело к существенной переработке древних поверхностей выравнивания эпох латеритообразования и размыву их рудных продуктов.

На площади всех упомянутых морфоструктур Южного Приангарья наряду с остаточными латеритами открытого типа исключены также находки погребенных первичных латерит-бокситов и первично-осадочных бокситовых отложений мезозойско-кайнозойского возраста. По данным многочисленных геологических исследований, здесь неизвестны структуры типа грабенов, заложенных в эпохи мел-палеогенового бокситообразования или в следующее непосредственно за ними время; структуры типа Чадобецкой с котловинными бокситами; прибрежно-морские и склоновые отложения эпох бокситообразования.

Таким образом, проведенный анализ приводит к выводу о практической бесперспективности мезозойско-кайнозойских образований территории Южного Приангарья на нахождение промышленных месторождений бокситов рассмотренных морфогенетических типов. Он убеждает в том, что, помимо мелких залежей карстовых бокситов среди карбонатных толщ докембрия морфоструктуры Приангарской системы впадин, выявление других типов месторождений бокситов в пределах рассмотренной территории исключается.

## ЛИТЕРАТУРА

- Адаменко О. М. Морфоструктура Сибирской платформы. «Геоморфология», № 1, 1971.
- Альтер С. П. Древние поверхности выравнивания и коры выветривания южной части Енисейского кряжа. В кн. «Доклады Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока». Иркутск, вып. 7, 1964.
- Бгатов В. И., Казаринов В. П. Проблема латеритных бокситов Сибири. «Геология и геофизика», № 7, 1970.
- Бгатов В. И., Казаринов В. П., Шерман М. Л. Перспективы поисков латеритных бокситов в Сибири. «Докл. АН СССР», т. 198, № 2, 1971.
- Боголепов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. М., Гостеолтехиздат, 1961.
- Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. М., Изд-во МГУ, 1962.
- Горелов С. К. Основные этапы выравнивания рельефа СССР и проблема их корреляции с древними эпохами выветривания. «Геоморфология», № 4, 1971.
- Зведер Л. Н. Изучение деформированной донеогеновой поверхности выравнивания при выделении главных систем разломов юга Сибирской платформы. «Сов. геология», № 9, 1971.
- Казаринов В. П., Бгатов В. И., Будников В. И. и др. Континентальные перерывы и коры выветривания Сибирской платформы. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 98, 1959.
- Каштанов В. А. Вещественный состав, литологические типы бокситовых пород и бокситов альб (?) — сеномана приенисейской части Западно-Сибирской низменности. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 66, 1967.
- Коржуев С. С. Морфоструктурные особенности рельефа Сибирской платформы и неотектоника. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 4, 1960.
- Лаврентьев А. И. К вопросу о происхождении террас Енисея. В кн. «Проблемы геоморфологии и неотектоники платформенных областей Сибири». Новосибирск, «Наука», 1970.
- Мещеряков Ю. А. Структурная геоморфология равнинных стран. М., «Наука», 1965.
- Нагорский М. П. Закономерности размещения мезо-кайнозойских рудных формаций на юго-востоке Западной Сибири. Автореф. докт. дис., Томск, 1971.
- Пельтек Е. И. Геологическое строение и закономерности размещения месторождений бокситов Енисейского кряжа в западной части Сибирской платформы. Автореф. канд. дис., Новосибирск, 1971а.

- Пельтек Е. И.* Месторождения бокситов Енисейского края и Сибирской платформы. В кн. «Платформенные бокситы СССР». М., «Наука», 19716.
- Плоскогорья и низменности Восточной Сибири. М., «Наука», 1971.
- Сапожников Д. Г.* Об особенностях размещения латеритных бокситов СССР. В сб. «Кора выветривания», вып. 12. М., «Наука», 1973.
- Сладкопечев С. А.* Геоморфологические исследования при поисках бокситов в Центральном Казахстане. Вопросы географии. Прикладная геоморфология. М., Географиз, сб. 52, 1961.
- Слукин А. Д.* Коренные латеритные бокситы — первая находка на Сибирской платформе. «Геол. рудн. месторожд.», № 4, 1971.
- Спиридонов А. И.* Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. М., «Высшая школа», 1970.
- Фениксова В. В., Дуброво И. А.* Террасы р. Енисей в устье р. Кан и их геологический возраст. «Вестник МГУ», кн. 1, 1959.
- Цыкин Р. А.* Мезозойские и кайнозойские коры выветривания Красноярского края. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 66, 1967.
- Чупахин А. Я., Пельтек Е. И., Кондратьев Г. К.* Стратиграфическое положение бокситоносных отложений как критерий установления континентальных перерывов. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 126, 1971.

Красноярское отделение Сибирского НИИ геологии,  
геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)

Поступила в редакцию  
27.VI.1972

## PLANATION SURFACES AND MORPHOSTRUCTURAL DEMARCATION OF SOUTH PRIANGARYE IN VIEW OF BAUXITE CONTENT ESTIMATION

D. K. BALITSKY, L. I. KRYLENKO, A. E. MIROSHNIKOV

### Summary

Planated steps have been identified at the South Priangarye topography by construction of combined topographic profiles. Geological-geomorphological analysis allows to consider the levels to be a single polygenetic planation surface of the Neogenic age including accumulative and denudational parts which was deformed and complicated at Pliocene-Pleistocene. At different hypsometric steps of the deformed Neogene planation surface there are open crusts of weathering similar to each other in composition and structure. Morphostructural demarcation of the territory revealed clearly enough a correlation between the steps of the planation surface and geological structures. An analysis of main prerequisites of the bauxite formation (with reference to the South Priangarye territory) together with history of post-ore development of the topography allows to estimate the possibilities of the bauxite content in the Meso-Cenozoic sediments.

УДК 551.435.176(571.66)

О. А. БРАЙЦЕВА, Т. С. КРАЕВАЯ, И. В. МЕЛЕКЕСЦЕВ

### НАЗЕМНЫЕ ДЕЛЬТЫ КАМЧАТКИ

Формы рельефа, получившие название наземных (сухих или субаэральных) дельт, неоднократно привлекали внимание отечественных исследователей в засушливых районах Средней Азии (Вебер, 1929; Попов, 1950; Костенко, 1954, 1965; Курдюков, 1954, 1957). Известно, что субаэральные дельты распространены не только в аридных, но и в гумидных районах (Воскресенский, 1962; Олюнин, 1961, 1963). Однако в пределах последних они изучены крайне недостаточно. Некоторые авторы считают подобные районы вообще неблагоприятными для формирования наземных дельт (Курдюков, 1957). Результаты геолого-геоморфо-