

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 551.4 : 553.068 (234.854).

Е. Д. ТАПАЛОВ

**ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ
ПРЕДПОСЫЛКИ ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ
МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
НА ТЕРРИТОРИИ МУГОДЖАР И ИХ ПЕРИФЕРИИ**

Формирование рельефа Мугоджар (южная оконечность Урала) и их периферии происходило в течение всего мезо-кайнозоя под влиянием ритмично взаимодействующих эндо- и экзогенных процессов. По режиму и темпу этих процессов вся история развития рельефа подразделяется на четыре крупных этапа: домеловой, меловой, эоцен-олигоценный и позднеолигоцен-четвертичный. Три первых этапа, характеризовавшиеся законченностью циклов рельефообразования, запечатлены в рельефе формированием трех регионально развитых полигенетических поверхностей, сложенных корами химического выветривания и континентальными отложениями соответствующих возрастов. В эти этапы развития рельефа существовали условия для широкого образования как остаточных, так и осадочных полезных ископаемых, в связи с чем они рассматриваются как основные металлогенетические (минерагенетические) эпохи. С четвертым — новейшим — этапом развития рельефа, отличавшимся более высокой активностью и дифференцированностью тектонических движений, связано образование полезных ископаемых только осадочного происхождения.

На территории Мугоджар (южная оконечность Урала) и сопредельных областей (рис. 1) известны месторождения и рудопроявления разнообразных полезных ископаемых экзогенного происхождения. Генетически они могут быть разделены на две большие группы: остаточные, связанные с корами химического выветривания, и осадочные, связанные с континентальными и морскими осадками. Образование промышленных концентраций этих полезных ископаемых прямо или косвенно обусловлено отдельными тектоно-климатическими этапами мезозоя и кайнозоя, т. е. этапами развития рельефа.

Осуществление комплексного геолого-геоморфологического анализа района позволяет выделить, начиная со среднетриасового времени и кончая современной эпохой, четыре крупных этапа развития рельефа: домеловой, меловой, эоцен-олигоценный и позднеолигоцен-четвертичный. Остановимся кратко на каждом из выделенных этапов.

Геосинклинальный этап развития Мугоджар и сопредельных областей, по-видимому, завершился в раннем триасе. В среднем триасе вся эта территория превращается в консолидированную платформенную область и становится ареной интенсивного размыва и выравнивания. В условиях недавно возникшего платформенного сооружения здесь, видимо, еще имели место достаточно интенсивные тектонические движения земной коры. На это указывают дислокации верхнепермско-нижнетриасовых моласс Актюбинского Приуралья и Западного Примугоджарья. Тем не менее к началу позднего триаса произошло почти полное выравнивание

(пенепленизация) варисского горного рельефа. Подтверждением этому является наличие полноразвитых латеритных кор выветривания, сохранившихся под верхнетриасовыми и ниже-среднеюрскими отложениями (Безруков, Яншин, 1934, 1937; Хабаков, 1935; Киселев, 1963).

Поверхность указанного пенеплена была нарушена тектоническими движениями (древнекиммерийская фаза складчатости) земной коры,

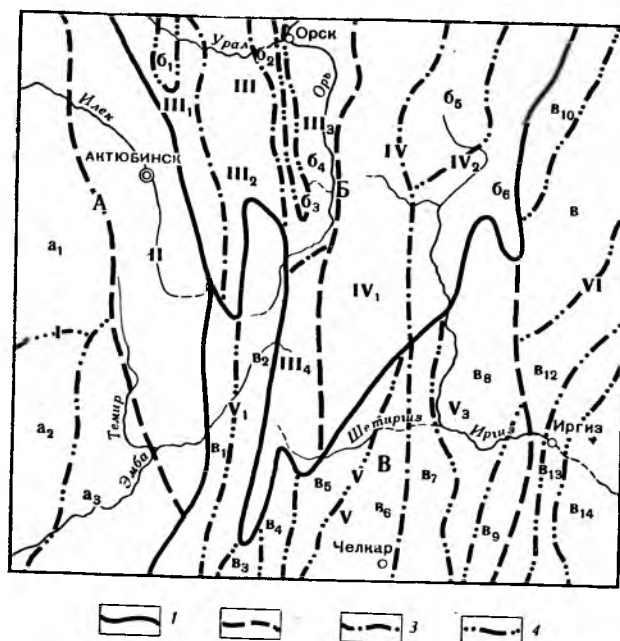


Рис. 1. Схема геоморфологического районирования Мугоджар и их периферии.

1 — граница геоморфологической области; 2 — то же подобласти; 3 — то же района; 4 — то же подрайона. Обозначения на схеме. **Области:** А — Примугоджарская часть юго-востока Русской равнины (Подуральское плато); В — южная оконечность горного Урала (Мугоджары); В — примугоджарская часть Турганской равнины (Арал-Тургайская равнина). **Подобласти:** I — восточная возвышенная часть Прикаспийской равнины; II — Актюбинское Приуралье; III — Западные Мугоджары (подобласть кряжа); IV — Восточные Мугоджары (подобласть пенеплена); V — слабохолмистая равнина периферии Мугоджар; VI — юго-западная часть Тургайской равнины. **Районы:** III₁ — Алимбетская передовая гряда; III₂ — Орь-Илекская возвышенность; III₃ — Орская депрессия; III₄ — низкотеррасы Западных Мугоджар; IV₁ — Орь-Иргазская возвышенность Восточно-Мугоджарский пенеплен; IV₂ — Замугоржарский частично откопанный пенеплен; V₁ — Западно-Примугоджарская слабохолмистая равнина; V₂ — Берчогурско-Челкарская депрессия; V₃ — Восточно-Примугоджарская слабохолмистая равнина. **Подрайоны:** а₁ — Урало-Хобдинская возвышенность; а₂ — Сагизско-Эмбенская депрессия; а₃ — Жаркамысская возвышенность; б₁ — Кыялыбуртинская депрессия; б₂ — Приуралтапский участок; б₃ — хребет Рендык; б₄ — Прирендыкский участок; б₅ — Текелитауская слабохолмистая равнина; б₆ — Замугоджарская денудационная равнина; в₁ — Изембетско-Кокпектинская возвышенность; в₂ — Предмугоджарская равнина; в₃ — Чушкакольская возвышенность; в₄ — Берчогурская слабохолмистая равнина; в₅ — Каульдурская возвышенность; в₆ — Челкарская депрессия; в₇ — Карашолакская возвышенность; в₈ — Жилинская депрессия; в₉ — Жаманшинская возвышенность; в₁₀ — Верхнетобольская аккумулятивная равнина; в₁₁ — Жабасакская возвышенная денудационная равнина; в₁₂ — Тугузская депрессия; в₁₃ — Иргизская возвышенность; в₁₄ — Нижнетургайская аккумулятивная равнина.

проходившими преимущественно по древним разломам. Это вызвало развитие тектонических впадин — Актюбинской, Орской и прогибов — Западно-Предмугоджарского, Берчогурского, Челкарского и других и интенсивное расчленение рельефа на возвышенностях между ними. В то же время, по-видимому, наметились обширные Прикаспийская и Тургайская впадины. На возвышенностях, соответствовавших положительным структурам, происходит интенсивный разрыв кор выветривания, а в пределах депрессий — впадин и прогибов — накапливаются преимущественно ал-

лювиальные и озерно-аллювиальные верхнетриасовые и ниже-среднеюрские угленосные отложения.

В позднеюрское время в связи с ослаблением тектонических движений происходит заполнение депрессий осадками и выравнивание рельефа, в условиях которого снова развивается кора химического выветривания. При этом процессом выветривания наряду с породами допалеозоя и палеозоя были охвачены и платформенные отложения, в частности угленосные юрские осадки (Черняховский, 1963). В последующие этапы геоморфологического развития района домеловой рельеф в Мугоджарах был почти полностью размыт, а на их периферии и в пределах Орской депрессии — погребен под мезо-кайнозойскими отложениями.

В позднеюрско-раннемеловое время (начало мелового этапа) произошло интенсивное прогибание Прикаспийской впадины, вызвавшее морскую трансгрессию, которая достигла крайней западной и юго-западной окраин рассматриваемой территории. Одновременно прогибание испытала и территория Арало-Тургайской впадины. По отношению к ним Мугоджары оставались областью относительного поднятия — интенсивного расчленения и размыва, что подтверждается составом и характером залегания континентальных отложений неокома в области периферии Мугоджар. Областью дифференцированного поднятия Мугоджары оставались и в апт-альбское время (Вахромеев, 1962; Яншин, 1953), но, как показали работы Л. И. Киселева (1963, 1966), здесь в это время сформировалась наиболее мощная кора химического выветривания, что указывает на относительно слабую расчлененность рельефа. Наиболее благоприятные условия для развития коры, по Л. И. Киселеву, существовали на медленно поднимающихся водораздельных плато, соответствовавших положительным структурам фундамента, а отрицательные формы, соответствовавшие синклиналям, явились участками аккумуляции аллювиальных и озерных апт-альбских и сеноманских отложений.

Позднемеловое-раннепалеогеновое время характеризовалось общим нисходящим развитием территории, вызвавшим трансгрессию мелового и палеогенового морей. В эпоху максимума погружения (палеоген) территории испытывали значительные опускания и Мугоджары, что способствовало консервации мелового рельефа и связанных с ним кор выветривания и континентальных отложений.

Эоцен-олигоценый этап развития рельефа характеризовался изменением общей направленности колебательных движений от преобладающих погружений к преобладающим поднятиям, вызвавшим к среднеолигоценному времени полное осушение всей рассматриваемой территории. Невысокая суша после регрессии палеогенового моря представляла собой сложнопостроенную — базисную (Мещеряков, 1964) — поверхность, состоящую из участков различного генезиса: денудационного, абразионно-аккумулятивного (Мугоджары) и аккумулятивного (периферия Мугоджар). Впоследствии эта поверхность подвергалась значительной экзогенной переработке. Так, в условиях общей выровненности рельефа и умеренно-теплого климата в Мугоджарах, так же как и на Урале в целом (Сигов, 1957, 1963, 1964), происходит формирование химической коры олигоценового возраста. В зону химической переработки в это время вошли не только морские и континентальные покровные отложения (Быков, 1940; Берч, 1954; Михайлов, 1954), но и более древняя мезозойская кора выветривания и породы обнаженного складчатого фундамента (Разумова, 1956; Разумова, Черняховский, 1963; Сигов, 1957, 1963). Контраста высот между поверхностями Мугоджар и смежных областей Прикаспийской и Арало-Тургайской равнин, достигающих теперь 500—600 м, тогда еще не существовало.

В позднеолигоценное время, судя по резкому огрубению состава отложений чагайской свиты, тектонические движения резко усилились, что ознаменовало начало нового этапа интенсивного поднятия террито-

Новейшие структурные формы Мугоджар и их периферии в таксономическом соподчинении

Текстуры (морфотекстуры)			Геоструктуры (морфоструктуры)			
			1-го порядка	2-го порядка	3-го порядка	4-го порядка
I лавинные тектонические структуры, развитые на древних докембрийских платформах	А. Юго-восток Русской платформы		А ¹ —Прикаспийская синеклиза	А ₁ ¹ —Восточная приподнятая часть Прикаспийской синеклизы	IA ₁ ¹ —Урало-Хобдинское платформенное поднятие IIA ₁ ¹ —Жаркамысское поднятие IIIA ₁ ¹ —Сагизо-Эмбенский прогиб	Брахiantiклинальные поднятия 1A ₁ ¹ —Верхнебуртинское, 2A ₁ ¹ —Зайлекское
			А ² —Икская впадина	А ₁ ² —Актюбинская впадина		Брахiantiклинальные поднятия 1A ₁ ² —Муюлдинское, 2A ₁ ² —Мартукское 3A ₁ ² —Курашасайское, 4A ₁ ² —Батпаккольская изометричная впадина
молодых эпигерцинских платформах	Б. Область слабого горообразования Мугоджар	Б ¹ —зона Западных Мугоджар (зона кряжа)		Б ₁ ¹ —Алимбетское линейное поднятие	IB ₁ ¹ —Киялыбуртинская внутригорная впадина	
				Б ₂ ¹ —Сакмарско-Уралтауское (Орь-Илекское) поднятие		
				Б ₃ ¹ —Западно-Мугоджарское горстовое поднятие		
			Б ₄ ¹ —Орская впадина		IB ₄ ¹ —Приуралтауский прогиб IIB ₄ ¹ —Приирендинский (Орский) прогиб IIIB ₄ ¹ —Ирендыкское антиклинальное поднятие	Изометричные впадины 1B ₄ ¹ —Новотроицкая, 2B ₄ ¹ —Орская, 3B ₄ ¹ —Уйсылкаринская

Б. Область слабого горообразования Мугоджар	Б ² —зона Восточных Мугоджар (зона пенеплена)	Б ₁ ² —Орь-Иргизское поднятие	IB ₂ ² —Восточно-Мугоджарское поднятие II B ₂ ² —Замугоджарское платформенное поднятие	1B ₁ ² —Акжарское брахиантиклинальное поднятие, 2B ₁ ² —Белькопинская изометричная впадина Брахисинклинальные впадины 3B ₁ ² —Кумак-Кумсакская, 4B ₁ ² —Домбаровская, Брахиантиклинальные поднятия 1B ₂ ² —Еркибайское, 2B ₂ ² —Верхнеушкентинское, 3B ₂ ² —Текелитауское, 4B ₂ ² —Жетыкольская брахисинклинальная впадина Изометричные впадины 5B ₂ ² —Боgetкольская, 6B ₂ ² —Карабутакская
В. Примугоджарская часть Туранской плиты	В ¹ —зона периферии Мугоджар	В ₁ ¹ —Западно-Примугоджарская подзона	IB ₁ ¹ —Изембетско-Кокпектинский вал II B ₁ ¹ —Предмугоджарский прогиб III B ₁ ¹ —Чушкакольское поднятие	Антиклинальные поднятия 1B ₁ ¹ —Ильинское, 2B ₁ ¹ —Изембетское, 3B ₁ ¹ —Теректысайское, 4B ₁ ¹ —Коскольское, 5B ₁ ¹ —Кокпектинское, 6B ₁ ¹ —Намазтауское, 7B ₁ ¹ —Даульское, 8B ₁ ¹ —Аксукольская, изометричная впадина
		В ₂ ¹ —подзона Берчогурско-Челкарской впадины	IB ₂ ¹ —Берчогурский прогиб II B ₂ ¹ —Каульджурское поднятие III B ₂ ¹ —Челкарский прогиб	Антиклинальные поднятия 1B ₂ ¹ —Бахатайское, 2B ₂ ¹ —Каульджурское, 3B ₂ ¹ —Челкарская изометричная впадина
		В ₃ ¹ —Восточно-Мугоджарская подзона	IB ₃ ¹ —Карашолакский вал II B ₃ ¹ —Жиланский прогиб III B ₃ ¹ —Жаманшинское поднятие	Антиклинальные поднятия 1B ₃ ¹ —Шетиргизское, 2B ₃ ¹ —Карашолакское, 3B ₃ ¹ —Кособинское, 4B ₃ ¹ —Жаманшинское, 5B ₃ ¹ —Аккурданское, 6B ₃ ¹ —Тасаранское

Геоотектуры (морфоструктуры)				
Геоотектуры (морфотектуры)	Геоотектуры (морфоструктуры)			
	1-го порядка	2-го порядка	3-го порядка	4-го порядка
Главнейшие тектонические структуры, развитые на				
молодых эпигерцинских				
платформах				
В. Примургоджарская часть Туранской плиты	V_1^2 — Тургайская синеклиза	V_1^2 — юго-запад Тургайской синеклизы	IVB_1^2 — Верхнетобольский прогиб $IIIB_1^2$ — Жабасакское платформенное поднятие $IIIB_1^2$ — Тугузский прогиб IVB_1^2 — Иргизский вал VB_1^2 — Нижнетургайский прогиб	Антиклинальные поднятия $1B_1^2$ — Актагинское, $2B_1^2$ — Кожасайское, $3B_1^2$ — Конартюбинское, $4B_1^2$ — Иргизское, $5B_1^2$ — Космурунское, $6B_1^2$ — Малих Барсуков, $7B_1^2$ — Саксаульское Изометричные впадины $8B_1^2$ — Айская, $9B_1^2$ — Шелкар-Карашатауская, $10B_1^2$ — Шибиндысорская, $11B_1^2$ — Кналькольская, $12B_1^2$ — Тугузская, $13B_1^2$ — Мельдекольская, $14B_1^2$ — Кожакольская

рии, ее расчленения и создания той контрастности, которую мы видим в современном рельефе Мугоджар и их периферии.

Неотектонические движения проявились в региональном и дифференцированном характере деформаций эоцен-олигоценной полигенетической поверхности. Региональные движения обусловили направленное развитие таких крупных неотектонических областей в целом, как область слабого горообразования Мугоджар и рассматриваемые части Русской платформы и Туранской плиты. Этим и можно объяснить четкую их выраженность в современном рельефе и обособленность друг от друга как естественных геоморфологических регионов.

Несмотря на господство единого платформенного режима тектогенеза, в пределах указанных неотектонических областей имела место резкая дифференциация градиентов и амплитуд вертикальных движений земной коры по геоструктурам древнего заложения. Это обусловило разделение крупных неотектонических областей на ряд более мелких морфоструктур разного порядка (таблица). Неотектонические движения в значительной степени унаследовали не только общий структурный план фундамента, но и знак движений (Яншин, 1948; Елисеев, 1950; Гарецкий, 1962; Тапалов, 1969).

Совершенно очевидно, что при большой активности и дифференцированности проявления неотектонических движений энергия рельефа даже в стадии нисходящего развития была достаточно велика, так что денудационно-аккумулятивные процессы продолжались почти непрерывно. Тем не менее ритмичность проявления тектоно-геоморфологических процессов обусловила развитие нескольких поверхностей выравнивания типа педипленов, что позволяет разделить новейший этап развития рельефа на три подэтапа или геоморфологических цикла (Мещеряков, 1959, 1963). Первый цикл соответствует позднему оли-

гоцену-миоцену, второй — позднему миоцену-плиоцену, и третий — позднему плиоцену-четвертичному периоду. Два первых цикла состоят из стадии восходящего и нисходящего развития рельефа, т. е. расчленения и выравнивания. Третий, будучи еще незаконченным, прошел только восходящую стадию развития. Первые два цикла отражены в рельефе соответственно миоценовой и плиоценовой полигенетическими поверхностями выравнивания и сопряженными с ними формами (миоценовые и плиоценовые долины, озерные котловины и пр.), а третий — формированием эмбриональной четвертичной поверхности и современных долин рек, озерных ванн с комплексами четвертичных террас.

Итак, три первых этапа развития рельефа, отличавшиеся законченностью циклов рельефообразования, характеризовались формированием трех регионально развитых полигенетических поверхностей выравнивания, фиксированных корами химического выветривания соответственно домелового, мелового и олигоценового возрастов (денудационные участки поверхности) и коррелятивными им триас-юрскими, меловыми и эоцен-олигоценными отложениями (аккумулятивные поверхности). В эти этапы истории развития рельефа существовали условия для широкого образования полезных ископаемых как остаточного, так и осадочного происхождения (рис. 2). Это были экзогенные металлогенические (минерогенические) эпохи, и созданные ими полезные ископаемые были приурочены к элементам рельефа, выработанным в течение этих эпох, а именно к разновозрастным полигенетическим поверхностям выравнивания и сопряженным с ними формам рельефа — долинам, озерным котловинам, карстовым депрессиям и пр.

В четвертый — новейший этап истории рельефа, отличавшийся более высокой активностью и дифференцированностью тектонических движений, а поэтому характеризовавшийся незавершенностью и прерывистостью циклов формирования рельефа, условий для образования мощной химической коры не было. Металлогения этой эпохи была связана с процессом размыта и переотложения кор выветривания и осадков, сформированных в предыдущие этапы геоморфологической истории. Вследствие этого с данным этапом рельефообразования связаны полезные ископаемые только осадочного происхождения.

В свете вышеизложенного особо перспективными в промышленном отношении являются поверхности выравнивания, сформированные в три первых этапа истории рельефа — домеловой, меловой и эоцен-олигеновой.

Домеловая поверхность почти полностью размыта. Небольшие реликты ее, сохранившиеся в области Восточных Мугоджар и в ряде других мест, не представляют большого практического интереса. Напротив, промышленно перспективными являются погребенные участки этой поверхности, установленные бурением в пределах Актюбинской, Орской, Западно-Предмугоджарской, Берчогурской и ряда других депрессий периферии Мугоджар (см. рис. 1). В пределах этих депрессий существовали благоприятные условия для сохранения триас-юрских отложений и домеловой коры выветривания, а следовательно, и связанных с ними полезных ископаемых — бурых углей (Яйсанское, Мартукское, Илекское, группа Мамытских месторождений и мн. др.), железных руд (Аккермановского типа), минеральных красок, латеритов и др. Кроме уже известных видов полезных ископаемых эти депрессии практически интересны и в отношении поисков древних россыпей (золота, платины, алмазов, редких металлов и др.), бокситов, огнеупорных глин, железных руд челябинского типа и мн. др.

Образовавшаяся в меловой этап развития рельефа кора химического выветривания характеризовалась значительной мощностью и почти повсеместным распространением (Бурмин, Гладков, Милецкий, 1965; Киселев, 1963, 1966). Это способствовало интенсивному проявлению метал-

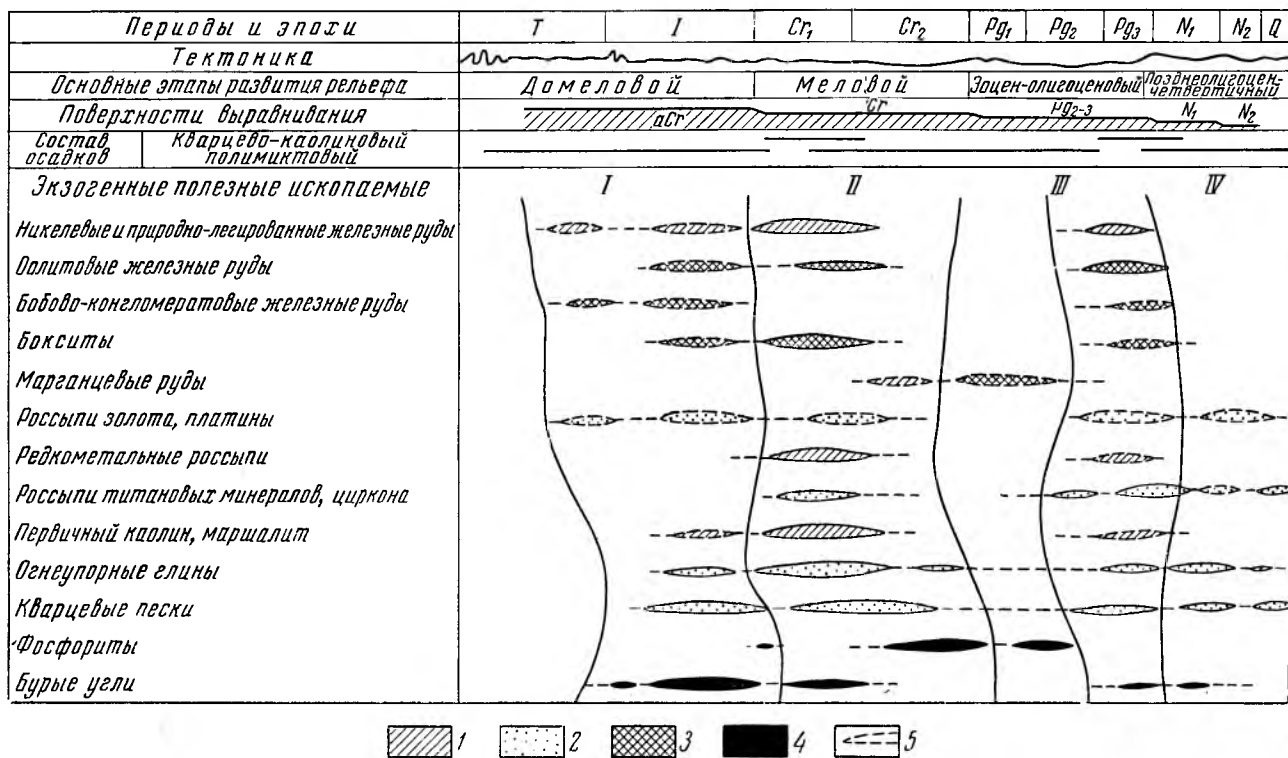


Рис. 2. Главные экзогенные металлогенические минерогенические эпохи Мугоджар и их проявления.

I — домеловая; II — меловая; III — эоцен-олигоценная; IV — позднеолигоцен-четвертичная. Полезные ископаемые: 1 — остаточные; 2 — осадочные; 3 — хемогенные; 4 — органогенные; 5 — гипотетические.

логенических процессов. Поэтому не случайно, что почти все важнейшие виды экзогенных полезных ископаемых Мугоджар и их периферии связаны именно с меловой поверхностью. С корой выветривания, развитой на меловой денудационной поверхности, связано образование никелевых и природно-легированных железных руд, первичного каолина и маршалита, остаточных редкометальных россыпей и т. д.

Никелевые и природно-легированные железные руды генетически тесно связаны. Благоприятным для образования месторождений этих руд являлся субстрат, породы которого были обогащены никелем и железом, в частности субстрат из ультраосновных изверженных пород. Широкое развитие этих пород на Орь-Илекской возвышенности и наличие хорошо сохранившейся на них химической коры определяют образование здесь месторождений никеля и железа.

Каолинит — продукт конечной стадии выветривания полевых шпатов и некоторых других алюмосиликатов. По В. П. Петрову (1948) промышленные залежи каолинита могут образовываться при выветривании кварцево-сланцевых и глинистых сланцев, порфириров, гранитов и жильных пород кислого состава. В Мугоджарах каолинит широко развит также по гнейсо-гранитам и полимиктовым песчанникам. Из этого следует, что все площади наложения древней каолиновой коры выветривания на перечисленные выше породы могут представлять интерес для поисков первичных каолинов.

Крупные площади каолиновой коры выветривания, приуроченные к меловой поверхности, известны в области Восточных Мугоджар, на Жаманшинском поднятии и в ряде мест Орь-Илекской возвышенности. Из названных районов геологически наиболее благоприятен вследствие обилия гранитоидов и других кислых пород пенеплен Восточных Мугоджар. Здесь уже открыт в пределах меловой денудационной поверхности ряд месторождений первичного каолина — Уимшилское, Уитасты, Кошенсайское, Белькопинское и др.

Маршалит, часто известный под названием мучнистого кремнезема или пылевидного кварца (Вейхер, 1963), образуется при выветривании кремнистых и окремненных пород (силифицированные известняки и песчанники, кремнистые сланцы и пр.). Широкое развитие коры выветривания в области Восточных Мугоджар и Орь-Илекской возвышенности при наличии необходимых материнских пород выдвигает эти области в перспективные по маршалитам.

Остаточные редкометальные россыпи известны в ряде мест пенеплена Восточных Мугоджар. Они изучены в самые последние годы в результате исследований Ю. А. Бурмина, Б. Е. Милецкого и др. Здесь по составу материнских пород выделяются редкометальные россыпи коры выветривания, развитой по щелочным и нефелиновым сиенитам, гранитам и мигматитам (Бурмин, Гладков, Милецкий, 1965). Состав и строение коры выветривания, развитой по щелочным породам, изучен на Борсуксайском массиве и представляет интерес для поисков циркония и редких металлов.

Наличие сравнительно богатых россыпей в корях выветривания района Восточных Мугоджар определяет перспективность дальнейшего исследования здесь и в других районах Мугоджар меловой денудационной поверхности.

Осадочные полезные ископаемые в виде титано-циркониевых россыпей, кварцевых песков, бокситов и встречающихся в парагенезисе с бокситами огнеупорных глин, алюможелезняков, сидерита и бурых углей геоморфологически контролируются контурами меловой аккумулятивной поверхности. Бокситы и огнеупорные глины, кроме того, связаны с карстовыми формами, озерными котловинами, иногда долинообразными понижениями, приуроченными к эрозионно-тектоническим депрессиям. Таким образом, возможное распространение месторождений осадочных

полезных ископаемых мелового возраста должно определяться, с одной стороны, расположением уцелевших от размыва фрагментов меловой поверхности, с другой — приуроченностью их к эрозионно-тектоническим депрессиям. В частности, титано-циркониевые россыпи, связанные с первично аккумулятивной меловой поверхностью (альбскими песками), известны в пределах Орь-Илекской возвышенности и в ряде мест Актюбинского Приуралья (Бурмин, Гладков, Милецкий, 1965).

Древние осадочные россыпи сильно пострадали от размыва и могли сохраниться лишь в погребенном состоянии в пределах Актюбинской, Орской, Западно-Предмугоджарской, Берчогурской, Челкарской и ряда других депрессий периферии Мугоджар, где по данным бурения известны меловые континентальные отложения. Благоприятные для образования различных россыпей и кварцевых песков фациальные условия существовали в долинах меловых рек, тогда как основными отстойниками огнеупорных глин, видимо, служили озерные водоемы. Образование ряда бокситовых месторождений периферии Мугоджар связано с присклоновой частью древних долин рек и озерных котловин.

Как показали исследования Л. И. Киселева (1963, 1966), бокситы связаны с апт-альбскими отложениями. Однако они встречаются не повсеместно среди отложений апта и альба, а занимают вполне определенное положение вблизи причленения этих отложений к выступам фундамента с развитой на них корой выветривания. В этой связи практический интерес представляют все молодые антиклинальные поднятия периферии Мугоджар, поскольку подъем покровного чехла здесь, как правило, соответствует поднятию пород фундамента.

С эпохами существования мелового и палеогенового морей на периферии Мугоджар связано образование фосфоритов, бурых железняков, мела, мергелей, глауконитовых и кварцевых песков и других полезных ископаемых. Геоморфологически они приурочиваются к участкам первично аккумулятивных морских меловой и эоценовой поверхностей, часто к более молодым денудационным эоцен-олигоценовой, миоценовой и плиоценовой поверхностям, развитым по морским отложениям. Последнее имеет место на Подуральском плато и в ряде районов Южного Примугоджарья.

Эоцен-олигоценовый этап развития рельефа характеризовался образованием сравнительно маломощной олигоценовой коры выветривания. Несмотря на относительную кратковременность, металлогеническая эпоха олигоценовой коры на Урале (Сигов, 1963, 1964) мало уступает мезозойской в отношении содержания полезных компонентов. Вследствие унаследованности с предыдущих этапов дополнительных источников материала в виде домеловой и меловой кор выветривания она достаточно богата полезными ископаемыми осадочного происхождения, но в отличие от мезозойской эпохи имеет сравнительно мало остаточных полезных ископаемых. Так, на Урале с олигоценовой корой связано образование ряда месторождений, в частности силикатного и вторично сульфидного никеля (Спижарский, 1948; Сигов, 1963). Месторождения аналогичных полезных ископаемых могут быть и в Мугоджарах. Более того, есть основание связывать с олигоценовой корой выветривания группу Бурыктальских никелевых месторождений и ряд рудопроявлений района Кемпирсая, во всяком случае тех, которые располагаются в пределах эоцен-олигоценовой денудационной поверхности. Кроме того, с олигоценовой корой выветривания связано глубокое вторичное изменение многих рудных месторождений, в частности обогащение гипергенным золотом и сульфидами верхних горизонтов золоторудных и медноколчеданных месторождений Западных Мугоджар.

Из осадочных полезных ископаемых, связанных с эоцен-олигоценовой металлогенической эпохой, пока можно назвать титано-циркониевые россыпи, оолитовые железные руды, огнеупорные глины, кварцевые пески и

проявления бурых углей. Титано-циркониевые россыпи связаны с отложениями саксаульской свиты эоцена и тургайской серии олигоцена. Они геоморфологически контролируются эоцен-олигоценовой поверхностью, нередко приурочиваются и к более молодым — миоценовой и плиоценовой-денудационным поверхностям, развитым по указанным отложениям эоцена и олигоцена.

Россыпи, связанные с отложениями саксаульской свиты, отмечены на восточном склоне Орь-Илекской возвышенности в прибрежноморских кварцевых песках (Бурмин, Гладков, Милецкий, 1965).

Промышленно важное значение имеют олигоценовые россыпи Восточного Прииргизья — Примугоджарской части Тургайской равнины (Гладков, 1961). Россыпи и отдельные проявления титано-циркониевых руд здесь приурочены к аллювиально-озерным песчано-алевритовым фациям чиликтинской свиты и имеют региональное распространение. Тем не менее, по И. И. Гладкову, в общем плане распространения намечается некоторая группировка месторождений (рудопроявлений) в отдельные меридионально вытянутые зоны (Тикбутацкая, Сингирбайская и Даурбайская), что, по-видимому, можно объяснить приуроченностью их к долинам олигоценовых рек, заложённых в осевых частях Тугузской и Жилианской синклиналей. В связи с указанным можно ожидать наличие россыпей (титано-циркониевые и др.) и в пределах других отрицательных структур (эрозионно-тектонических депрессий) периферии Мугоджар. К этим же депрессиям приурочены оолитовые железные руды (каолиновые глины, кварцевые пески и проявления бурых углей). Так, крупная Кокбулакская группа месторождений железных руд приурочена к Жилианской депрессии; Кутанбулакское и Талдыэспинское месторождения расположены в пределах Чокусинской (Нижнетургайской) депрессии (Гарецкий, 1962). Ряд более мелких месторождений (рудопроявлений) железных руд известен в Тургайской и Челкарской депрессиях.

Новейший этап развития рельефа характеризовался дифференцированными тектоническими движениями, выразившимися в относительном поднятии одних участков территории и погружении других. Участки поднятия явились местами интенсивного размыва ранее сформированных месторождений полезных ископаемых, а участки погружения — местами их консервации и накопления новых полезных ископаемых, связанных с новейшими отложениями. В ряде районов Мугоджар с участками интенсивного поднятия связан выход на поверхность более древних эндогенных месторождений.

Кроме того, отмеченные особенности неотектонического развития района оказывают влияние и на размещение погребённых жидких и газообразных полезных ископаемых. В частности, гидродинамический режим погребённых жидких полезных ископаемых во многом определяется морфоструктурными условиями района. В связи с изложенным определённый практический интерес имеет карта новейшей тектоники. Так, с положительными структурами периферии Мугоджар, испытавшими в новейшее время унаследованное поднятие, могут быть связаны нефть, газ (это касается Западного Примугоджарья и рассматриваемой части Прикаспия) и пресные воды, а с отрицательными — промышленные напорные воды. Как уже указывалось, положительные морфоструктуры перспективны и в отношении поисков бокситов, а с отрицательными связаны все известные месторождения оолитовых железных руд, проявления бурых углей и ряда других полезных ископаемых.

С новейшим этапом развития рельефа связаны довольно крупные месторождения неметаллических полезных ископаемых и ряд россыпных рудопроявлений. К миоценовой аккумулятивной поверхности, распространённой главным образом в эрозионно-тектонических депрессиях, приурочены месторождения различных глин, песков и проявления бурых

углей. Так, с миоценовыми озерными ваннами Орской депрессии связаны месторождения кварцевых (стекольных и формовочных) песков и огнеупорных глин (Кумакское, Орское и др.). Аналогичные месторождения могут быть выявлены и в других миоценовых озерных ваннах и локальных впадинах.

К миоценовым долинам приурочен ряд месторождений (проявлений) кирпичных глин и песчано-гравийно-галечных отложений. С последними могут быть связаны и различные россыпи. Отложения миоценовых долин в этой связи изучены еще слабо. В частности, известные Колчинско-Кваркенские золотые россыпи Южного Урала связаны именно с миоценовыми галечниками, конгломератами и кварцевыми песками, выполняющими долины и карстовые понижения (А. Д. Наумов, Г. М. Смоленцов и др.).

Перераспределение гидрографической сети в позднемиоценово-плиоценовое время обусловило сильный размыв более древних как остаточных, так и осадочных россыпей с переотложением их в плиоценовых долинах. Таким образом, плиоценовые долины заслуживают самого пристального внимания в отношении поисков различных россыпей. Долины эти унаследованы позднеплиоценово-четвертичной речной сетью, что определяет перспективность их и в отношении более молодых россыпей, связанных с верхнеплиоценовыми и четвертичными отложениями. На Урале к аналогичным долинам приурочены промышленные россыпи золота, платины, циркония, пьезокварца и других полезных компонентов (Эдельштейн, Сигов, 1948).

С аккумулятивной плиоценовой поверхностью связаны месторождения кирпичных глин, суглинков и различных песков. В пределах рассматриваемой части Арало-Тургайской равнины с плиоценовой денудационной поверхностью, развитой по отложениям чиликтинской и чаграйской свит, связаны оставшиеся от размыва титано-циркониевые россыпи.

Проявления четвертичных титано-циркониевых россыпей, приуроченных к отложениям I, II и III надпойменных и комплекса пойменных террас рек района, связаны в основном с размывом более древних россыпей. Концентрация полезных компонентов в них ниже, чем в древних россыпях, например, олигоценых. В силу отмеченного наличие крупных россыпных месторождений в четвертичных отложениях пока маловероятно.

Из других полезных ископаемых, связанных с долинами четвертичной гидрографической сети, следует указать месторождения различных строительных материалов — глин, суглинков, супесей, песков, гравия и галечников.

С элювиальными и элювиально-делювиальными отложениями, развитыми по скальным породам Мугоджар, связаны скопления щебня и дресвы, пригодные в качестве балластного материала.

С рядом соленых озер и сорово-солончаковых понижений (Дуздыколь, Каратуз, Кургантуз, Кишкенетуз, Молалытуз, Чекабойсар, Карабас и др.) Южного Предмугоджарья связаны проявления самосадочных солей и лечебных грязей.

ЛИТЕРАТУРА

- Безруков П. Л., Яншин А. Л. Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале.— Тр. НИИ геол. и минерал., вып. 7. М., 1934.
Безруков П. Л., Яншин А. Л. Юрские отложения и месторождения алюминиевых руд в Примугоджарских степях.— Тр. ВНИИ минерального сырья, т. 1, ч. 1, вып. 110. М., 1937.
Берч А. Г. О палеогеновой коре выветривания в Тургайской впадине.— Докл. АН СССР, № 4, 1954.
Бурмин Ю. А., Гладков И. И., Милецкий Б. Е. Титано-циркониевые и редкометалльные россыпи Западного Казахстана.— В кн.: Геология россыпей. М., «Наука», 1965.

- Быков Г. Е. Геологический очерк бассейна оз. Убоган.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Казахстана, вып. 2. Алма-Ата, Изд-во Казахск. ун-та, 1940.
- Вахромеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана.— В кн.: Региональная стратиграфия СССР, т. 1, Изд-во АН СССР, 1962.
- Вейхер А. А. Методика разведки и оценки месторождений формовочных материалов. Госгеолтехиздат, 1963.
- Гарецкий Р. Г. Унаследованные дислокации платформенного чехла периферии Мугоджар.— Тр. ГИН АН СССР, вып. 60, 1962.
- Гладков И. И. Циркониево-титановые россыпи Восточного Прииргизья.— В кн.: Геология и полезные ископаемые Западного Казахстана, вып. 1, Актюбинск, 1961.
- Елисеев В. И. О молодых тектонических движениях Орского Урала.— БМОИП, отд. геол., т. 25, вып. 5, 1950.
- Киселев Л. И. О возрасте древней коры выветривания в Мугоджарах.— Вестн. АН КазССР, № 7, 1963.
- Киселев Л. И. Условия образования бокситовых месторождений Мугоджарского района.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Западного Казахстана, вып. 3. Изд-во АН КазССР, 1966.
- Мещеряков Ю. А. О полигенических поверхностях выравнивания (на примере юго-востока Русской равнины).— Изв. АН СССР. Сер. геогр., № 1, 1959.
- Мещеряков Ю. А. Крупные циклы в развитии рельефа платформенных равнин.— Изв. АН СССР. Сер. геогр., № 2, 1963.
- Мещеряков Ю. А. Полигенетические поверхности выравнивания.— В сб.: Проблемы поверхностей выравнивания. М., «Наука», 1964.
- Михайлов Б. М. Минералого-петрографическая характеристика коры выветривания по глинам чеганской свиты в северо-восточной части Тургайского прогиба.— Докл. АН СССР, № 4, 1954.
- Петров В. П. Геолого-минералогические исследования уральских белых глин и некоторые выводы по минералогии и генезису глин вообще.— Тр. ИГН АН СССР. Петрограф. сер., вып. 95, № 29, 1948.
- Разумова В. Н. Кора выветривания северо-западной части Казахского нагорья.— В кн.: Кора выветривания, вып. 2. Изд-во АН СССР, 1956.
- Разумова В. Н., Черняховский А. Г. Древняя кора выветривания Орь-Илекского междуречья и история ее развития.— В кн.: Геологические типы кор выветривания и примеры их распространения на Южном Урале.— Тр. ИГН АН СССР, вып. 77, 1963.
- Сигов А. П. Кора выветривания Урала.— Развед. и охрана недр, № 7, 1957.
- Сигов А. П. Вопросы металлогении кор выветривания Урала в геоморфологическом освещении.— В кн.: Кора выветривания, вып. 5. Изд-во АН СССР, 1963.
- Сигов А. П. Вопросы изучения поверхностей выравнивания в целях поисков гипергенных полезных ископаемых.— В кн.: Проблемы поверхностей выравнивания. М., «Наука», 1964.
- Спижарский Т. К. Рельеф Айдырлинского района и история его развития.— В сб.: Материалы по геоморфологии Урала, вып. 1. М.— Л., 1948.
- Тапалов Е. Д. Неотектоника Мугоджар и сопредельных областей Русской платформы и Туранской плиты.— В кн.: К проблеме связи Урала и Тянь-Шаня. Изд-во АН КазССР, 1969.
- Хабаров А. В. Доюрский рельеф и древняя кора выветривания в южной части Южного Урала.— Изв. Всес. геогр. о-ва, т. 67, вып. 2, 1935.
- Черняховский А. Г. Континентальные меловые и третичные отложения Южного Урала и продукты их выветривания.— В кн.: Геологические типы кор выветривания и примеры их распространения на Южном Урале. Тр. ГИН, АН СССР, вып. 77, 1963.
- Эдельштейн Я. С., Сигов А. П. Объяснительная записка к геоморфологической карте Урала. М.— Л., 1948.
- Яншин А. Л. Геологическая история Орского Урала в третичном периоде.— Изв. АН СССР. Сер. геол., вып. 4, 1948.
- Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. М., Изд-во МОИП. Нов. сер., вып. 15 (19), 1953.

Институт геологических наук
им. К. И. Сатпаева АН КазССР

Поступила в редакцию
16.IV.1970

**GEOMORPHOLOGICAL AND NEOTECTONIC PREREQUISITES OF THE FORMATION
AND DISTRIBUTION OF MESOZOIC-CENOZOIC RESOURCES
ON THE TERRITORY OF MUGODZHAR AND ITS PERIPHERY**

E. D. TAPALOV

S u m m a r y

The formation of the Mugodzhars' relief (the southern end of the Urals) and that of their periphery took place during the whole Mesozoic and Cenozoic time under the influence of rhythmically interacting endo- and exogenic processes. Judging from the regime and tempo of these processes the whole history of the relief development is divided into four big stages: Pre-Cretaceous, Cretaceous, Eocene-Oligocene and Late Oligocene-Quaternary. The first three stages, which have been characterized by the finality of relief formation cycles, are impressed in the relief by the formation of three regionally developed poligenetic surfaces, composed of the crusts of chemical weathering and continental deposits of corresponding ages. During these stages of relief development there existed favourable conditions for an intensive formation of both residual and deposit resources. In this connection they are considered as the main metallogenic (mineralogenic) epochs. The fourth — the newest stage of the relief development, which was characterized by a high activity and differentiation of tectonic movements, is associated with the formation of natural resources of a sedimentary origin alone.
