

И. К. ТУЕЗОВ

**МОДЕЛИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО СЕКТОРА АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОЙ
ЗОНЫ ПЕРЕХОДА С КОНТИНЕНТАЛЬНЫМ ТИПОМ СТРОЕНИЯ
ЗЕМНОЙ КОРЫ**

(Представлено академиком Н. А. Шило 12 V 1974)

В качестве районов северо-западного сектора Азиатско-Тихоокеанской зоны перехода с континентальным типом земной коры рассматриваются внутренняя зона юго-западной Японии, о. Сахалин, Камчатка, центральная и северная части Охотского моря (рис. 1). Для сравнения анализируются также модели глубинного строения некоторых районов востока Азиатского материка (Сихотэ-Алинь, Северо-Восток СССР). В табл. 1 дополнительно к рис. 1 рассматривается также модель глубинного строения северо-восточной Японии. Раздельный анализ моделей глубинного строения юго-западной и северо-восточной Японии связан со значительными различиями в их приповерхностном геологическом и глубинном строении.

В качестве признаков земной коры континентального типа в настоящей статье принято наличие в ее составе достаточно мощного (не менее 13 км) гранитного слоя при общей толщине земной коры более 30 км.

Районы с континентальным типом коры зоны перехода, помимо широкого развития кайнозойских складчатых комплексов, характеризуются: наличием палеозойских и более древних образований; значительными вариациями мощностей земной коры и ее слоев, среди которых по мощности преобладает базальтовый слой; низкими, как правило, величинами аномалий силы тяжести и теплового потока (см. табл. 1). Исключениями являются Охотское море, в пределах которого палеозойские отложения предлагаются лишь по косвенным данным, а аномалии силы тяжести и теплового потока достигают значительных величин (более сотни миллигалл и около $1,5 \text{ мккал/см}^2 \cdot \text{сек}$ соответственно) и внутренняя зона юго-западной Японии, где, в отличие от других районов, очень слабо представлен осадочный слой земной коры. Следует также оговориться, что земная кора и гранитный слой центральной и северной частей Охотского моря характеризуются относительно небольшой мощностью, меньшей, чем принятая выше для континентального типа коры. Однако, судя по другим признакам (значения скоростей, характер геофизических полей и др.), ее целесообразно включать в этот, а не в субконтинентальный тип ⁽²⁾.

Земная кора всех рассматриваемых районов зоны перехода с материковым типом земной коры насыщена магнитоактивными образованиями. Скорости распространения упругих волн в земной коре изменяются от пониженных до повышенных (табл. 2). Разнообразна и ее сейсмичность: она максимальна во внутренней зоне юго-западной Японии и на Камчатке и минимальна в Охотском море.

В верхах мантии скорости сейсмических волн, как и в земной коре, колеблются в значительных пределах. Плотность верхней мантии для районов этого типа изучена в меньшей степени, чем скорости, однако имеющиеся данные позволяют предполагать, что они в большинстве случаев близки к нормальным ($3,30\text{--}3,35 \text{ г/см}^3$). Сейсмичность верхней мантии связана в основном с сейсмофокальной зоной, которая в пределах пере-

Таблица 1

Районы, структуры	Геофизические поля			Мощности слоев, км *							Отношение мощностей		
	Δg , мгл		$Q, 10^{-6}$, мккал см ² ·сек	осадочный слой			г.с.	б.с.	к.к.	з.к.	$\frac{о.с.}{з.к.}$	$\frac{г.с.}{з.к.}$	$\frac{б.с.}{з.к.}$
	Буге	Фая		в.т.	н.т.	всего							
Зона перехода													
Ю.-В. Япония	—80		1,25	—	—	—	16	28	44	44	—	0,36	0,64
С.-В. Япония	70	80	1,40	2,0	—	2,0	14	20	34	36	0,06	0,39	0,55
о. Сахалин	?	?	1,05	2,5	2,5	5,0	14	16	30	35	0,14	0,40	0,46
Камчатка	?	?	1,40	2,0	3,0	5,0	14	18	32	37	0,13	0,38	0,49
Центр. и северн. части Охотского моря	?	?	1,60	2,0	2,0	4,0	9—12	8—28	15—30	20—32	0,15	0,35	0,50
В среднем	от—80 до—70	20—80	1,0—1,60	2,0—2,5	2,0—3,0	2,0—4,0	12—16	16—28	15—44	20—44	0,06—0,15	0,35—0,40	0,46—0,64
Восточная окраина Азиатского материка													
Сихотэ-Алинь	?	?	1,10	—	6,0	6,0	18	14	32	38	0,16	0,48—1	0,36
Район г. Магадана	?	?	?	—	7,0	7,0	14	15	29	36	0,20	0,40	0,40
В среднем	?	?	1,10	—	6,0—7,0	6,0—7,0	14—17	15	29—32	36—38	0,16—0,20	0,40—0,45	0,40

* в.т. — верхняя толща осадочного слоя, н.т. — нижняя его толща, г.с. — гранитный слой, б.с. — базальтовый слой, к.к. — консолидированная кора, з.к. — земная кора.

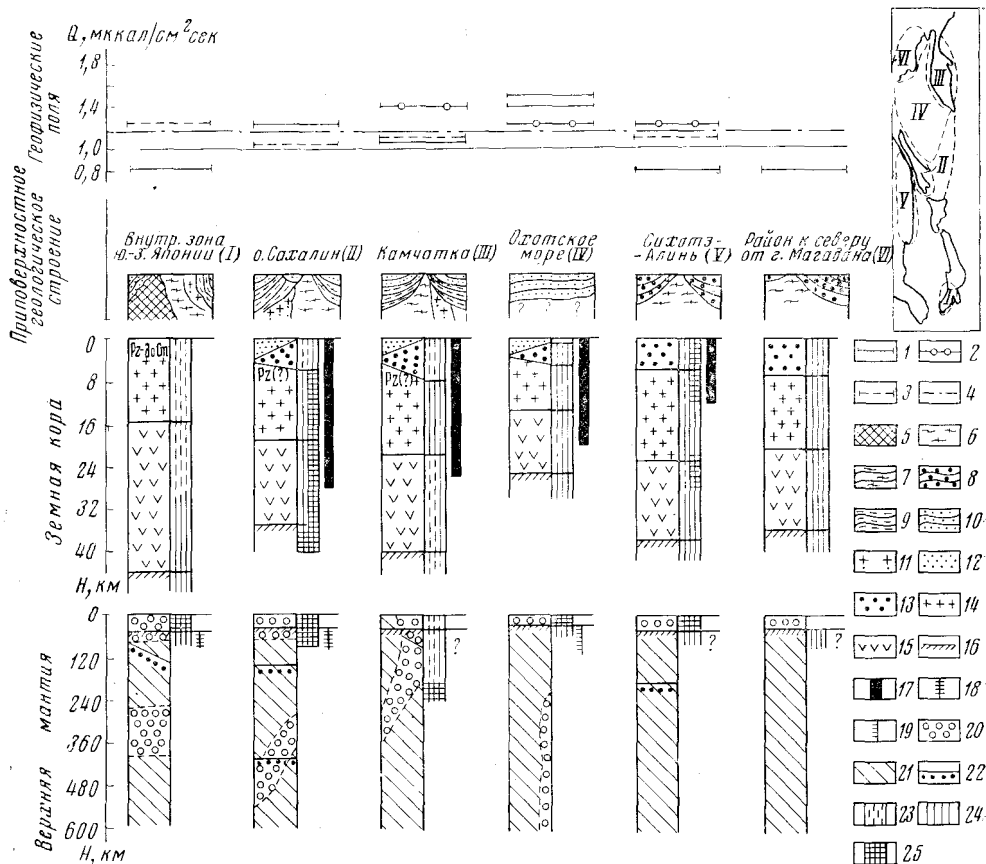


Рис. 1. Модели глубинного строения и геофизические поля районов Охотского и Японского секторов с континентальным типом земной коры. 1-3 - аномалии геофизических полей: 1, 2 - силы тяжести в редукциях Буге (1) и Фая (2), 3 - теплового потока; 4 - среднее значение теплового потока по Б. Г. Поляку и Я. Б. Смирнову (1); 5-10 - комплексы пород: докембрийские (5), палеозойские (6), мезо-палеозойские (7), мезозойские (8), верхнемеловые (9), кайнозойские (10); 11 - интрузивные породы; 12-15 - слои земной коры: осадочный (12 - верхняя толща, 13 - нижняя толща), гранитный (14), базальтовый (15); 16 - поверхность М; 17 - магнитоактивные тела; 18, 19 - плотность вещества верхней мантии: 18 - «нормальная» (3,30-3,35 г/см³), 19 - менее «нормальной»; 20, 21 - сейсмичность: 20 - зона распространения очагов землетрясений, 21 - асейсмические зоны; 22 - кровля токопроводящих слоев; 23-25 - скорости (для слоев земной коры и поверхности М - граничные, для земной коры - средневзвешенные): 23 - пониженные, 24 - «нормальные», 25 - повышенные (см. табл. 2)

численных выше районов зоны перехода залегает на различных глубинах и характеризуется различной формой. От земной коры она отделена асейсмичным пространством. На Сахалине и в Японии на глубинах 50-200 и 400 км прослежены токопроводящие слои.

Модели глубинного строения восточной окраины Азиатского континента по сравнению с аналогичными моделями районов с континентальным типом коры зоны перехода имеют некоторые сходные черты, но во многом и отличаются от них. К числу общих черт относятся палеозойский и более древний возраст пород, вскрываемых в наиболее приподнятых частях структур; невысокие значения аномалий геофизических полей; наличие в земной коре магнитоактивных тел, а в верхней мантии токопроводящих слоев на глубинах около 200 км. Отличительными особенностями их являются: преимущественное развитие мезозойских образований, по сравнению с кайнозойскими в зоне перехода; незначительные вариации мощности земной

коры, ее слоев и скоростей распространения упругих волн в них (значения скоростей близки к «нормальным»); увеличение удельного веса осадочного и гранитного слоев за счет базальтового слоя; уменьшение глубины залегания магнитоактивных тел; пониженная сейсмичность земной коры и практическое отсутствие глубокофокусных землетрясений, связанных с сейсмофокальной зоной. Эти различия, и в первую очередь большая роль гранитного слоя в земной коре восточных районов Азиатского материка по сравнению с рассматриваемыми районами зоны перехода, могут быть связаны с большей «зрелостью» тектоносферы пер-

Т а б л и ц а 2

Слой	Скорости, км/сек		
	понижен- ные	«нормаль- ные»	повышен- ные
Нижняя толща осадочного слоя	4,5—4,9	5,0—5,4	5,5—5,6
Гранитный	5,6—5,9	6,0—6,2	6,3—6,5
Базальтовый	6,3—6,6	6,7—6,9	7,0—7,4
Земная кора	4,9—5,4	5,5—5,8	5,9—6,2
Поверхность М	<8,0	8,0—8,2	>8,2

вых по сравнению с тектоносферой вторых. Аналогичное предположение может быть высказано и относительно невысоких значений скоростей в верхней части земной коры внутренней зоны юго-западной Японии по сравнению с их величинами в земной коре Сахалина. Большие значения скоростей в земной коре и верхней мантии последнего, в свою очередь, могут быть связаны с перегруженностью той и другой основным и ультраосновным материалом. По-видимому, в тесной связи с этим находятся также факты установления больших величин (более 7,0 км/сек) скоростей в Сусунайском хребте и Тымь-Поронайской низменности Сахалина.

Четких зависимостей между возрастом пород и мощностями земной коры и ее слоев не выявлено, хотя, может быть, определенного внимания заслуживает тот факт, что наибольшая мощность земной коры в северо-западном секторе зоны перехода обнаружена в Юго-Западной Японии, в пределах которой вскрываются наиболее древние образования сектора. В то же время существенной разницы в строении земной коры мезозойских складчатых областей востока Азиатского континента по сравнению с кайнозойскими провинциями зоны перехода (о. Сахалин, Камчатка) не устанавливается.

Мощности земной коры и ее слоев, в отличие от возраста пород, с типом тектонической структуры связаны более тесно. Примером этого является уменьшение значений мощностей в пределах Охотоморской эпипалеозойской плиты, предполагаемой в северной и южной частях Охотского моря, по сравнению с соседними складчатыми областями герцинского, мезозойского и кайнозойского циклов стабилизации.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
пос. Ново-Александровск

Поступило
30 IV 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Б. Г. Поляк, Я. Б. Смирнов, Геотектоника, № 4 (1968). ² И. К. Туезов, В сб. Геофизические исследования строения земной коры в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану, Тр. Сах. компл. н.-и. инст., в. 20, 1969.