

**ПАЛЕОМАГНИТНО-ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОТЛОЖЕНИЙ ПАЛЕОЗОЙСКОГО ФУНДАМЕНТА ТОМСКОГО
ВЫСТУПА**

З. А. МЫШКО, Ю. Н. ЛАПИН, Л. А. ЛАПИНА

(Представлена профессором Д. С. Миковым)

Район исследований расположен в области сопряжения северных отрогов Кузнецкого Алатау, Кузнецкого бассейна и Кольвань-Томской складчатой зоны. В геологическом строении района принимают участие породы различного возраста от протерозоя до кайнозоя включительно. Наиболее древние породы верхнего протерозоя залегают среди габброидов в виде изолированных тел мраморов с прослоями песчаников.

Нерасчлененные отложения кембрия представлены габбро-диабазовыми порфиритами, туфами и кристаллическими сланцами. На размытой поверхности пород кембрия залегают эффузивно-осадочные породы девона (D_1), выделенные в красногорскую свиту, сложенную песчано-сланцевыми породами с линзами порфиритов и туфов.

Нерасчлененный нижнесредний девон (D_{1-2}) мощностью 1000 м представлен омутнинскими эффузивно-туфогеновыми образованиями типа базальтовых плагиоклазовых порфиритов, туфо-песчаников и алевролитов.

Нерасчлененный средневерхний девон, выделенный как пачинская свита D_{2-3} , сложен толщей глинистых сланцев и песчаников с преобладанием в низах филлитов. Пачинская свита имеет мощность 1500 м.

В некоторых местах площади на омутнинской толще залегают отложения верхнего девона, представленного франским ярусом, юргинской и подонинской свитами.

Франский ярус, мощностью 800 м сложен известняками, мергелями, алевролитами, аргиллитами. В состав юргинской свиты входят песчаники, глинистые и мергелистые сланцы с редкими прослоями известняков. Отложения подонинской свиты включают конгломераты, алевролиты, аргиллиты, песчаники, гравелиты, и, редко, горизонты известняков.

Осадки верхнего девона согласно перекрываются отложениями турнейского яруса (с, t), представленного глинистыми сланцами и известняками. Визейский ярус (с, v) расчленен на лагерносадскую (с, lg) и басандайскую (с, bs) свиты. Лагерносадская свита сложена преимущественно толщей глинистых сланцев, а басандайская свита представлена переслаивающимися песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами.

Все указанные выше отложения смяты в асимметричные складки различного порядка с северо-восточным простиранием осей и углами падения крыльев 25—45°. Встречается большое количество разрывных

нарушений с углами падения сместителей 40—80°. Интрузивный комплекс представлен дайками диабазов, долеритов, монцанитов триаса. Установлены раннедевонские дайки микродиоритов, габбро и гипербазиты кембрия.

Определение возраста, расчленение и корреляция отложений Томского выступа в условиях сложной геолого-тектонической обстановки требует применения надежных критериев. С целью использования и изучения палеомагнитно-петрофизических свойств, как одного из этих критериев, нами было отобрано 227 ориентированных образцов из береговых обнажений р. Томи, вскрывающих отложения девона и карбона, а также 483 образца керна из скважин, вскрывающих почти все стратиграфические подразделения района.

В лаборатории физических свойств ТПИ были измерены плотность — σ , магнитная восприимчивость — χ и остаточная намагниченность образцов пород J_n , а у ориентированных образцов определены азимут — $A_{ср}$ и наклонение — $J_{ср}^{\circ}$ остаточной намагниченности. Магнитные свойства образцов измерялись на астатическом магнитометре МА-21 по стандартной методике. Точность определений χ составила 8,7%, а J_n — 15,7%. Плотность пород измерялась на весах второго класса типа ВНИ-1 путем гидростатического взвешивания с точностью 0,02 г/см³.

Полученные параметры σ , χ ; J_n ; $Q = \left(\frac{J_n}{I_c} \right)$ вынесены на геологические разрезы по скважинам и береговым обнажениям. Средне-статистические значения приведены в таблице.

Таблица

№ п.п.	Название и возраст пород	Кол-во образцов	σ г/см ³	$\chi \cdot 10^{-6}$ сгс	$J_n \cdot 10^{-6}$ сгс	Q	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
I Кембрий Ст							
1	Диабазовые порфириды	5	2,82	1544	258	0,3	скв.
2	Туфы, диабаз. порфириды, филлитовид. сланцы, мрамор	27	2,82—2,92	35—56	2—7	0,1—0,2	скв.
3	Габбро а) б)	36	2,92	60	1,5	0,04	—«—
		7	2,92	872	124	0,3	
II Нижний девон Д ₁							
4	Красноцветы	19	2,70	34	4,5	0,5	скв.
5	Порфириды	13	2,70	1000	226	0,4	скв.
III Нерасчлененный Д ₁₋₂							
6	Базальтов. и плагиоклаз. порфириды	28	2,8	2200	300	0,2	—«—
7	Изменен. порфириды	32	2,8	64	32	0,9	—«—

	2	3	4	5	9	7	8
8	Туфопесчаники, алевролиты	51	2,75	33—129	3,5—16,8	0,2	—«—
IV Средний и верхний девон D_{2-3}							
9	Песчаники и филлиты папинской свиты D_{2-3pc}	160	2,65—2,77	13—27	0,5—1,7	0,06—0,1	берег. обнаж. скв.
V Верхний девон D_3							
10	Песчаники и алевролиты D_{3fg} и песчаники D_{3jg}	136	2,70	20	1,2	0,1	скв. берег. обн.
11	Осадочн. породы D_{3rd} конгломераты Песчано-глинист. разности	11	2,70	387	50	0,2	скв.
12		21		33	3,2—14	0,2—0,7	
VI Нижний карбон C_{1t}							
13	Конгломераты Алевролиты	4	2,70	500	100	0,3	—«—
14		3		150	1,5		
15	Песчано-сланцевые породы C_{1lg} C_{1bs}	93	2,4	24	1,8	0,01	скв. берег. обн.
Триас T							
16	Долериты	37	2,85	2200	2200	1,8	скв.

Согласно данным таблицы песчано-глинистые отложения девона и карбона, филлитовидные сланцы, мраморы и габбро кембрия обладают слабыми магнитными свойствами с колебаниями χ от $12 \cdot 10^{-6}$ сгс до $60 \cdot 10^{-6}$ сгс и J_n от $0,5 \cdot 10^{-6}$ сгс до $20 \cdot 10^{-6}$ сгс. Исключение составляют конгломераты верхнего девона и низов карбона, у которых χ достигает $700 \cdot 10^{-6}$ сгс, а $J_n = 100 \cdot 10^{-6}$ сгс. Более высокими магнитными параметрами χ ($1500—2200$) $\cdot 10^{-6}$ сгс и J_n ($300—2200$) $\cdot 10^{-6}$ обладают эффузивы кембрия, девона и триаса — порфириты и долериты. Параметр Q для всех изучаемых пород не превышает 1, исключая долериты триаса $Q=1,8$).

Среди слабомагнитных габбро выделяются разности с $J_n = 124 \cdot 10^{-6}$ сгс $\chi = 862 \cdot 10^{-6}$ сгс, обуславливающие характерные резкодифференцированные графики χ и J_n над разрезом кембрийских пород. Подонинская свита, по сравнению с подстилающими и перекрывающими ее юргинской и лагерносадской свитами, благодаря наличию в ней частых прослоев магнитных конгломератов, отмечается резкодифференцированными графиками χ и J_n при общем повышенном фоне. Такой же характер присущ графикам χ и J_n для вулканогенно-осадочных отложений D_1 и D_{1-2} , что связано с наличием в них частых линз порфиритов.

По распределениям направлений J_n образцов пород D_{2-3pc} , D_{3jg} и C_{1lg} и C_{1bs} из береговых обнажений установлен общий знакопере-

менный характер. На этом фоне четко обособляются две зоны прямой намагниченности в пачинской свите. Вектора J_n первой прямой зоны группируются в юго-восточном октанте с $A_{cp} = 113^\circ$ и $J_{cp} = 43^\circ$. Для второй зоны характерна группировка J_n в северо-западном октанте с $A_{cp} = 300^\circ$ и $J_{cp} = 35^\circ$. Координаты полюса, вычисленные для этих зон, составляют соответственно $\omega_1 = 38^\circ$ с. ш., $\lambda_1 = 201^\circ$ в. д. и $\omega_2 = 10^\circ$ с. ш., $\lambda_2 = 142^\circ$ в. д., что отвечает по времени D_{2-3} .

По плотности породы дифференцированы слабо. Наиболее плотными являются отложения кембрия — $2,82-2,92$ г/см³ и менее плотными породы нижнего карбона — $2,4$ г/см³. Остальные разности пород характеризуются средней плотностью $2,7$ г/см³.

Анализ результатов палеомагнитно-петрофизических исследований пород Томского выступа дает основание отметить следующее:

1. Наличие заметной разницы в магнитных свойствах:

1) пород подонинской свиты — D_{zpc} с нижележащими отложениями D_3 ;

2) пород пачинской свиты — D_{2-zpc} с подстилающими ее вулканогенно-осадочными отложениями D_{1-2} .

2. Эффузивы, относимые по возрасту к триасу, отличаются от девонских и кембрийских эффузивов более высокой остаточной намагниченностью и параметром Q .

3. По направлению вектора остаточной намагниченности в породах пачинской свиты имеют место 2 зоны прямой намагниченности, отвечающие по времени D_{2-3} .

Отмеченные выше особенности могут быть использованы для расчленения и корреляции изученных отложений, а также для оценки возраста эффузивов и отложений пачинской свиты. Поэтому целесообразно применение метода палеомагнитно-петрофизических исследований и капнометрии на скважинах колонкового бурения совместно с геолого-разведочными работами.