

Г. А. МАКСИМОВИЧ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОРИСТОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ГЕОСФЕР

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 VI 1948)

Ранее автором были опубликованы данные о пористости различных горных пород и составленных ими геосфер (1, 2). Накопление новых данных позволяет уточнить цифры средней пористости поверхностных геосфер и составляющих их пород. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пористость пород по геосферам

Геосферы и оболочки	Группы	Породы (и илы)	Число определений	Всего определений	Пористость в %			Средняя пористость группы	Средняя пористость геосферы	
					макс.	миним.	средняя			
Пелосфера		Илы глинистые	>19	>19	90,0	19,83	48,34	—	48,34	
Педосфера		Торф	>9	>137	89,0	70,0	79,42	—	56,96	
		Почвы	>128		76,0	34,10	55,37			
Нижняя часть коры выветривания	I	Пески						41,77	35,13	
		эоловые	>2	>256	45,80	24,00	34,90			
		делювиальные	>24		44,44	33,33	36,37			
		аллювиальные	>141		55,42	14,00	46,85			
		флювио-гляциальные	75		48,00	26,20	34,91			
		без указания генезиса	>12		47,00	26,00	37,10			
	антропогенные	>2	45,40		35,30	40,15				
	II	Галечники и гравий						28,04		
		аллювиальные	>4	>13	26,00	15,00	17,03			
		флювио-гляциальные	>4		33,00	20,00	26,6			
	без указания генезиса	>5	42,00		36,00	37,8				
	III	Лёсс	>172	>397	54,50	30,00	43,53	41,78		
		Лёссовидные суглинки	>132		59,06	24,00	42,82			
		Суглинки	>93		50,00	27,00	37,08			
	IV	Глины						28,49		
		аллювиальные и делювиальные	>292	>346	47,92	18,30	26,74			
ледниковые		>36	55,00		11,50	38,46				
без указания генезиса		>7	40,00		20,20	24,60				
погребенные почвы		>11	50,00		32,00	45,00				
Итого нижняя часть коры выветривания	—	>1012								
Стратисфера	I	Пески рыхлые	>7	>143	54,09	33,36	43,92	23,96		
		Пески уплотненные	>21		38,40	13,70	24,38			
		Пески рыхлые и уплотненные	115		45,80	4,00	22,30			
	II	Песчаники						15,24	Платформы 14,35	
		без указания возраста	>46	>1159	29,60	0,41	13,75			
		третичные	640		42,00	2,23	15,28			
		меловые	93		37,70	7,20	17,15			
		юрские	6		24,63	4,20	13,24			
		триасовые	67		27,72	0,60	19,28			
		Всего мезозойских	172*		37,70	0,60	18,23			
		Пермские	>52		30,74	5,00	13,70			
		Каменноугольные	>94		30,19	1,09	15,34			
		Девонские	>129		22,70	0,47	11,94			
		Силурийские	>14		26,60	8,00	16,50			
		Кембрийские	2		14,10	3,40	8,75			
Всего палеозойских	>301*	30,74	0,47		13,66					
Метаморфическая оболочка (в зоне выветривания)	III	Известняки					12,29	Скл. зоны 12,18		
		без указания возраста	>27	>477	36,50	0,20			5,34	
		третичные	много						20,00	
		мезозойские	51		26,58	1,21			11,65	
	палеозойские	>338	27,00		0,80	12,53				
	IV	Доломиты						7,76		
		без указания возраста	>16	>139	8,80	2,20	5,48			
		палеозойские	>123		25,00	0,29	7,83			
	V	Глины						23,80		
		платформ	>594	>626	54,93	2,90	23,81			
		складчатых областей	28		50,80	10,40	21,35			
		без указания геотектонической обстановки	>4		50,00	27,00	38,00			
		VI Мергели	>147		>147	52,00	15,80			19,46
		VII Гипс	>18		>30	3,96	0,11			1,71
Ангидрит			>12			6,26	0,63			1,65
VIII Уголь	>2	>2	4,46		4,03	4,24	4,24			
IX	Мел	>32	>42	53,00	3,28	26,39	30,64			
	Опока	9		49,00	20,00	38,50				
	Инфузорная земля	1		—	—	91,60				

\* Сумма больше слагаемых, так как учтены дополнительные определения пористости песчаников данной группы.

	X	Эффузивные породы	>30	>30	9,00	0,07	6,39	6,39		
		Итого стратисфера	–	>2735						
	I	Сланцы								
			песчаные	>1	} >84	–	–	18,80	} >4,06	} 2,74
			глинистые	>15		10,00	0,49	4,01		
			кровельные	62		19,76	1,12	4,13		
			черные	2		1,40	0,70	1,05		
		кремнистые	>4	1,44		0,85	1,01			
	II	Кварцит	>8	} >24	8,70	0,008	2,39	} 1,56		
		Мрамор	>16		6,00	0,11	1,02			
	III	Сланцы и гнейсы		>14	} >19	0,56	0,02	0,16	} 0,39	
			Гнейсы	>2		2,40	0,30	1,35		
			Амфиболит	>2		1,10	0,90	1,00		
			Серпентин	>1		–	–	0,56		
		Итого метаморфич. оболочка			>127					
Гранитная оболочка (в зоне выветривания)	Граниты	>44	} >51	1,85	0,05	0,91	} 0,93	} 1,68		
	Сиениты	>7		2,8	0,50	1,08				
Основная подгранитная оболочка (в зоне выветривания)	Диориты	>2	} >7	2,20	0,25	1,22	} 0,97	} 0,89		
	Габбро	>3		0,84	0,60	0,71				
	Нориты	>2		–	–	1,10				
	Всего определений			>4088						

В предыдущем подсчете было использовано около 10 000 определений. Однако в итоге приводилась цифра > 2572, так как во многих работах, которые были использованы, не указывается число определений, на основании которых были выведены пределы пористости и средние. В настоящей работе вычисления произведены на основании около 14 000 определений, но по той же причине указана цифра > 4088.

Наиболее сложен вопрос о средней пористости нижней части коры выветривания и стратисферы. Для нижней части коры выветривания неизвестно соотношение между составляющими ее породами. В табл. 1 условно принято, что глины и пески составляют по 50 %.

Для стратисферы учтены новейшие подсчеты соотношений объемов пород<sup>(4)</sup>. Из данных по Русской платформе средняя пористость стратисферы платформ может быть принята 14,15 %. Для стратисферы складчатых областей, принимая соотношение объемов горных пород, имеющее место для Урала, получаем среднюю пористость 12,18 %.

Сопоставляя пористость поверхностных геосфер с пористостью различных разновидностей криосферы<sup>(3)</sup>, получим:

	Пористость геосфер и оболочек				
Тропосфера	>0,99	Гидросфера	>0,99	Криосфера:	
Педосфера	0,57	Пелосфера	0,48	Снег	0,75
Нижняя часть коры выветривания	0,35			Фирн	0,40
Стратисфера	0,14–0,12			Лед глетчеров	0,03
Метаморфическая оболочка (в зоне выветривания)	0,027			Лед морской	0,03
Гранитная (оболочка в зоне выветривания)	0,016				

Молотовский государственный  
университет

Поступило  
6 V 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Г. А. Максимович, ДАН, 37, № 7–8 (1942). <sup>2</sup> Г. А. Максимович, Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., 8, № 5 (1944). <sup>3</sup> Г. А. Максимович, ДАН, 51, № 2 (3946). <sup>4</sup> А. Б. Ронов, ДАН, 50. 405 (1945).

ГЕОФИЗИКА

Г. А. МАКСИМОВИЧ

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОРИСТОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ  
ГЕОСФЕР**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 VI 1948)

Ранее автором были опубликованы данные о пористости различных горных пород и составленных ими геосфер (1, 2). Накопление новых данных позволяет уточнить цифры средней пористости поверхностных геосфер и составляющих их пород. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пористость пород по геосферам

Геосферы и оболочки	Группы	Породы (и или)	Число определений	Всего определений	Пористость в %			Средняя пористость группы	Средняя пористость геосферы						
					макс.	миним.	средняя								
Пелосфера		Илы глинистые	>19	>19	90,0	19,83	48,34	—	48,34						
Педосфера		Торф . . . .	>9	>137	89,0	70,0	79,42	—	56,96						
		Почвы . . . .	>128		76,0	34,10	55,37								
Нижняя часть коры выветривания	I	Пески						41,77	35,13						
										золотые . . .	>2	45,80	24,00	34,90	
										делювиальные	>24	44,44	33,33	36,37	
										аллювиальные	>141	55,42	14,00	46,85	
										флювио-гляциальные . . .	75	48,00	26,20	34,91	
	без указания генезиса . .	>12	47,00	26,00	37,10										
	антропогенные	>2	45,40	35,30	40,15										
	II	Галечники и гравий							28,04						
											аллювиальные	>4	26,00	15,00	17,03
											флювио-гляциальные . . .	>4	33,00	20,00	26,6
без указания генезиса . .	>5	42,00	36,00	37,8											

Таблица 1 (продолжение)

Геосферы и оболочки	Группы	Породы (и илы)	Число определений	Всего определений	Пористость в %			Средняя пористость группы	Средняя пористость геосферы
					макс.	миним.	средняя		
	III	Лёсс . . . . .	>172	>397	54,50	30,00	43,53	41,78	
		Лёссовидные суглинки . . .	>132		59,06	24,00	42,82		
		Суглинки . . .	>93		50,00	27,00	37,08		
	IV	Глины аллювиальные и делювиальные . . . . .	>292	>346	47,92	18,30	26,74	28,49	
ледниковые . . . . .	>36	55,00	11,50		38,46				
без указания генезиса . . . . .	>7	40,00	20,20		24,60				
погребенные почвы . . . . .	>11	50,00	32,00		45,00				
		Итого нижняя часть коры выветривания	—	>1012					
Стратисфера	I	Пески рыхлые	>7	>143	54,09	33,36	43,92	23,96	
		Пески уплотненные . . .	>21		38,40	13,70	24,38		
		Пески рыхлые и уплотненные . . . . .	115		45,80	4,00	22,30		
	II	Песчаники без указания возраста . . . . .	>46	>1159	29,60	0,41	13,75	15,24	Платформы 14,15
	трегичные . . . . .	640	42,00		2,23	15,28			
	меловые . . . . .	93	37,70		7,20	17,15			
	юрские . . . . .	6	24,63		4,20	13,24			
	триасовые . . . . .	67	27,72		0,60	19,28			
	Всего мезозойских . . . . .	172*	37,70		0,60	18,23			
	Пермские . . . . .	>52	30,74	5,00	13,70	15,24	Платформы 14,15		
	Каменноугольные . . . . .	>94	30,19	1,09	15,34				
	Девонские . . . . .	>129	22,70	0,47	11,94				
	Силурийские . . . . .	>14	26,60	8,00	16,50				
Кембрийские . . . . .	2	14,10	3,40	8,75					
Всего палеозойских . . . . .	>301*	30,74	0,47	13,66					

\* Сумма больше слагаемых, так как учтены дополнительные определения пористости песчаников данной группы.

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Геосферы и оболочки	Группы	Породы (и илы)	Число определений	Всего определений	Пористость в %			Средняя пористость группы	Средняя пористость геосферы
					макс.	миним.	средняя		
	III	Известняки							
		без указания возраста . . . третичные . . . мезозойские . . . палеозойские	>27 много 51 >338	>417	36,50 26,58 27,00	0,20 1,21 0,80	5,34 20,00 11,65 12,53	12,29	Скл. зоны 12,18
	IV	Доломиты							
		без указания возраста . . . палеозойские	>16 >123	>139	8,80 25,00	2,20 0,29	5,48 7,83	7,76	
	V	Глины							
		платформ . . . складчатых областей . . . без указания геотектонической обстановки . . .	>594 28 >626 >4		54,93 50,80 50,00	2,90 10,40 27,00	23,81 21,35 38,00	23,80	
	VI	Мергели . . .	>147	>147	52,00	15,80	19,46	19,46	
	VII	Гипс . . .	>18	>30	3,96	0,11	1,71	1,69	
	VIII	Ангидрит . . .	>12	>2	6,26	0,63	1,65	4,24	
		Уголь . . .	>2	>2	4,46	4,03	4,24		
IX	Мел . . . . .	>32	>42	53,00	3,28	26,39	30,64		
	Опока . . . . .	9		49,00	20,00	38,50			
	Инфузорная земля . . . . .	>1		—	—	91,60			
X	Эффузивные породы . . . . .	>30	>30	9,00	0,07	6,39	6,39		
	Итого стратифера . . . . .	—	>2735						
Метаморфическая оболочка (в зоне выветривания)	I	Сланцы							
		песчаные . . . . .	>1		—	—	18,80		
		глинистые . . . . .	>15		10,00	0,49	4,01		
		кровельные . . . . .	62	>84	19,76	1,12	4,13	4,06	2,74
		черные . . . . .	2		1,40	0,70	1,05		
		кремнистые . . . . .	>4		1,44	0,85	1,01		
II	Кварцит . . . . .	>8	>24	8,70	0,008	2,39	1,56		
	Мрамор . . . . .	>16		6,00	0,11	1,02			
III	Сланцы и гнейсы . . . . .	>14		0,56	0,02	0,16			
	Гнейсы . . . . .	>2	>19	2,40	0,30	1,35	0,39		
	Амфиболит . . . . .	>2		1,10	0,90	1,00			
	Серпентин . . . . .	>1		—	—	0,56			
	Итого метаморфич. оболочка . . . . .	—	>127						

Таблица 1 (продолжение)

Геосферы и оболочки	Группы	Породы (и плавы)	Число определений	Всего определений	Пористость в %			Средняя пористость группы	Средняя пористость геосферы
					макс.	миним.	средняя		
Гранитная оболочка (в зоне выветривания)		Граниты . . .	>44	} >51	1,85	0,05	0,91	} 0,93	1,68
		Слениты . . .	>7		2,8	0,50	1,08		
Основная подгранитная оболочка (в зоне выветривания)		Диориты . . .	>2	} >7	2,20	0,25	1,22	} 0,97	0,89
		Габбро . . .	>3		0,84	0,60	0,71		
		Нориты . . .	>2		—	—	1,10		
		Всего определений . . .	—		>4088				

В предыдущем подсчете было использовано около 10 000 определений. Однако в итоге приводилась цифра > 2572, так как во многих работах, которые были использованы, не указывается число определений, на основании которых были выведены пределы пористости и средние. В настоящей работе вычисления произведены на основании около 14 000 определений, но по той же причине указана цифра > 4088.

Наиболее сложен вопрос о средней пористости нижней части коры выветривания и стратисферы. Для нижней части коры выветривания неизвестно соотношение между составляющими ее породами. В табл. 1 условно принято, что глины и пески составляют по 50%.

Для стратисферы учтены новейшие подсчеты соотношений объемов пород (4). Из данных по Русской платформе средняя пористость стратисферы платформ может быть принята 14,15%. Для стратисферы складчатых областей, принимая соотношение объемов горных пород, имеющее место для Урала, получаем среднюю пористость 12,18%.

Сопоставляя пористость поверхностных геосфер с пористостью различных разновидностей криосферы (3), получим:

Пористость геосфер и оболочек		
Тропосфера . . . . .	> 0,99	Гидросфера > 0,99
Педосфера . . . . .	0,57	Пелосфера 0,48
Нижняя часть коры выветривания . . . . .	0,35	Криосфера:
Стратисфера . . . . .	0,14—0,12	Снег 0,75
Метаморфическая оболочка (в зоне выветривания) . . . . .	0,027	Фирн 0,40
Гранитная (оболочка в зоне выветривания) . . . . .	0,016	Лед глетчеров 0,03
		Лед морской 0,03

Молотовский государственный университет

Поступило 6 V 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Г. А. Максимович, ДАН, 37, № 7—8 (1942). <sup>2</sup> Г. А. Максимович, Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., 8, № 5 (1944). <sup>3</sup> Г. А. Максимович, ДАН, 51, № 2 (1946). <sup>4</sup> А. Б. Ронов, ДАН, 50, 405 (1945).