

622.076.053

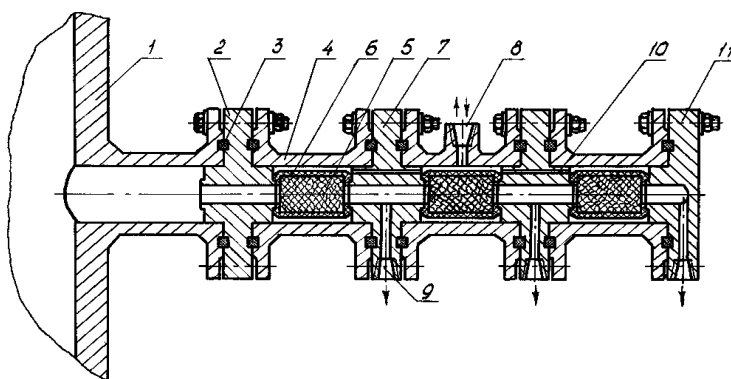
STUDY OF PROCESSES OF PRESSURE AND IMPULSE FREQUENCY INFLUENCE
ON PENETRATION OF LIQUIDS IN THE SAND SAMPLES

M. Y . Habibullin, R. R. Shangareyev

Key words: sand; sample holder; camera; pulse amplitude vibrations; pressure; regression analysis; matrix; factorial experiment

[1-6].

1,



1. ; 1 — ; 2 — ;
3 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ;
; 7 — ; 8 — ;
; 9 — ; 10 —
; 11 —

[7].

4

9.

9

0,21– 0,42

— 24 ; — 40

1 200
= 1,0; 1,5; 2,0

: = 0,5; 1,4; 2,3

: 200, 400, 600, 800, 1000, 1200

± 5 %.

1, 2, 3.

[8, 9].

$(q \cdot 10^{-4} \text{ } ^3/)$

, f,	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
200	0,0323	0,0312	0,0301	0,0418	0,0397	0,0372	0,0462	0,0433	0,0418
400	0,0434	0,0421	0,0413	0,0486	0,0413	0,0396	0,0511	0,0495	0,0482
600	0,0562	0,0522	0,0502	0,0598	0,0564	0,0549	0,0623	0,0601	0,0588
800	0,0687	0,0603	0,0596	0,0712	0,0676	0,0661	0,0766	0,0722	0,0703
1000	0,0623	0,0613	0,0584	0,0716	0,0669	0,0656	0,0754	0,0713	0,0689
1200	0,0618	0,0592	0,0580	0,0704	0,0663	0,0650	0,0751	0,0711	0,0682
1400	0,0611	0,0598	0,0563	0,0693	0,0654	0,0632	0,0741	0,0709	0,0682
1600	0,0602	0,0576	0,0560	0,0690	0,0658	0,0614	0,0733	0,0686	0,0680

2

$(q \cdot 10^{-5} \text{ } ^3/)$

, f,	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
200	0,172	0,141	0,120	0,211	0,201	0,186	0,267	0,229	0,201
400	0,218	0,168	0,141	0,262	0,246	0,211	0,310	0,269	0,248
600	0,264	0,201	0,183	0,293	0,282	0,265	0,345	0,297	0,282
800	0,297	0,242	0,212	0,324	0,283	0,272	0,366	0,312	0,303
1000	0,302	0,241	0,210	0,304	0,280	0,264	0,368	0,312	0,294
1200	0,296	0,232	0,201	0,286	0,279	0,264	0,346	0,311	0,291
1400	0,286	0,234	0,193	0,276	0,271	0,263	0,337	0,305	0,288
1600	0,272	0,221	0,191	0,264	0,265	0,258	0,331	0,298	0,286

2³ [10].

$$q = \varphi(f, P, P) \text{ } t -$$

fP fPP

F —

$$q_1 = (-0,000324 + 0,00000983 f + 0,0271 P + 0,0301 - 0,0125 \cdot - 0,00000494 f) \cdot 10^{-4}; \quad (1)$$

$$q_2 = (0,08213 + 0,000021 f + 0,09038 P + 0,09735 - 0,0447 \cdot - 0,000015 f) \cdot 10^{-5}; \quad (2)$$

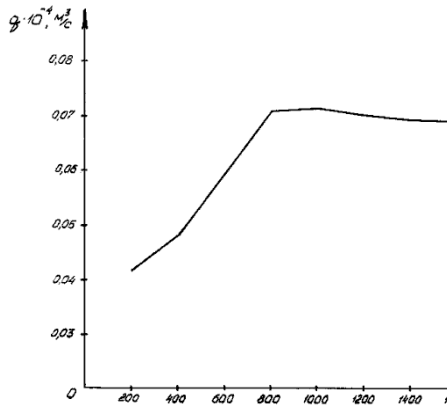
$$q_3 = (-0,78906 + 0,000028 f + 0,09696 P + 0,10805 - 0,0489 \cdot - 0,00002 f) \cdot 10^{-6}. \quad (3)$$

3

$(q \cdot 10^{-6} \text{ }^3 /)$

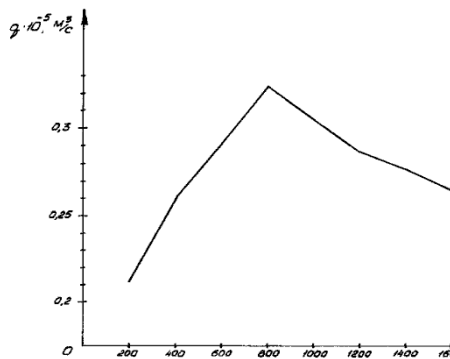
, f.	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
200	0,882	0,863	0,845	0,925	0,897	0,872	1,002	0,981	0,962
400	0,928	0,894	0,868	0,966	0,932	0,912	1,035	0,019	0,989
600	0,967	0,936	0,921	0,999	0,987	0,985	1,086	1,065	1,034
800	0,983	0,966	0,945	1,031	0,982	0,964	1,121	1,093	1,051
1000	0,972	0,963	0,936	1,020	0,984	0,963	1,116	1,077	1,053
1200	0,973	0,942	0,936	1,004	0,976	0,956	1,100	1,076	1,052
1400	0,967	0,940	0,925	1,006	0,964	0,948	1,094	1,061	1,044
1600	0,956	0,932	0,921	0,986	0,957	0,943	1,093	1,-52	1,033

$q = \varphi(f)$ ($= 1$)
 $= 0,5$) 2-4.
 q ,
 q , 600-1 000 .
 q ,
 [2, 3].



. 2.

$$= 1 \quad , \quad = 0,5$$

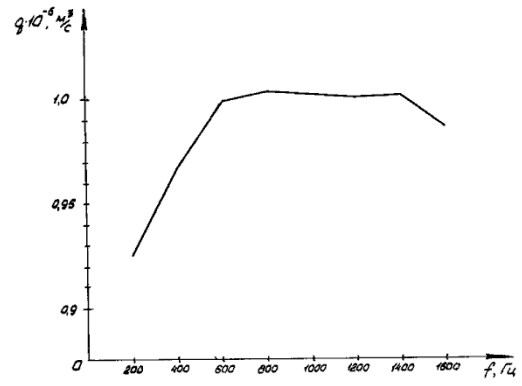


. 3.

$$= 1 \quad , \quad = 0,5$$

. 4.

$\sigma = 1$, $\sigma = 0,5$

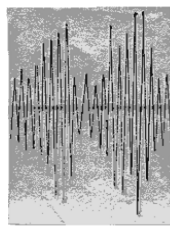


1 000 ,

2,0

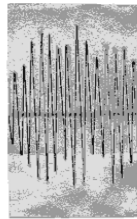
1,0; 2,0; 3,0

. 5.

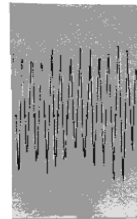


в испытательной колонне

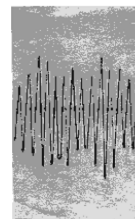
$P_T = 1,0 \text{ МПа}$



1-ый образец

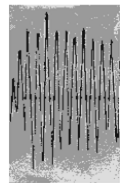


2-ой образец

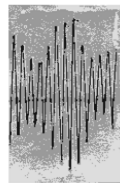


3-ий образец

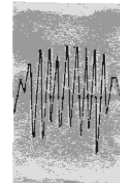
$P_T = 2,0 \text{ МПа}$



1-ый образец

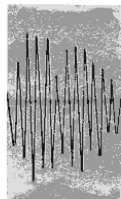


2-ой образец

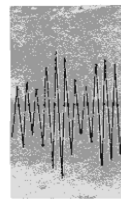


3-ий образец

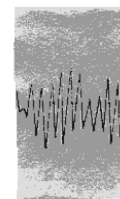
$P_T = 3,0 \text{ МПа}$



1-ый образец



2-ой образец



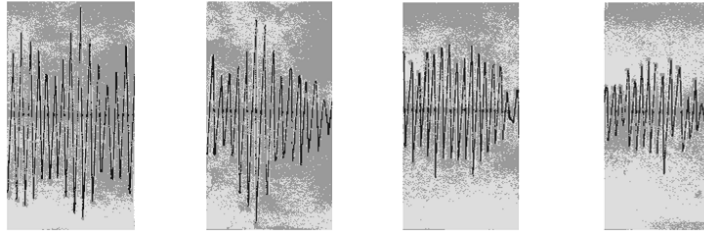
3-ий образец

. 5.

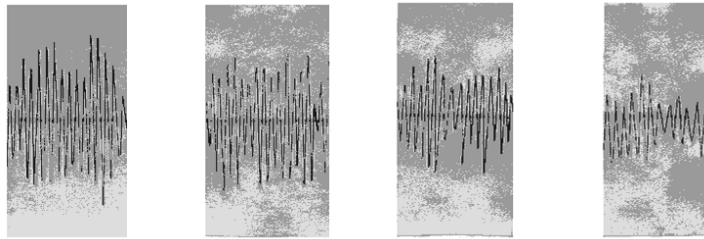
6

($\sigma = 2,0$, $\sigma = 1,5$)

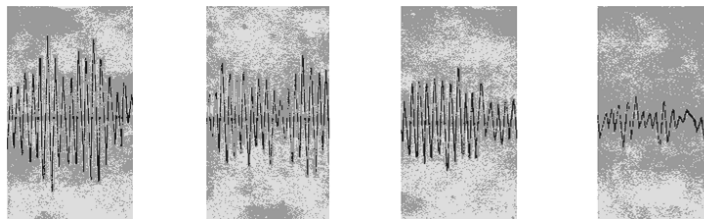
после 1-го образца



после 2-го образца



после 3-го образца



6

($\sigma = 2,0$, $\sigma = 1,5$)

0–1 000
 $\pm 10 \%$
[2, 3],

1. / : . – 2014. – . 392-397.
2. // . – 2012. – 6. – . 233-241.
3. // : « », 2014. – 3. – 24-28.
4. RUS 2198288 12.10.1999.
5. RUS 2241825 13.02.2003.
6. , 1999.
7. // : « », 2016. – 2. – . 14-16.
8. : , 2014. – 98 .
9. – 2015. – 6. – . 74-83.
10. // : . 1984. – 833 .

«
»,
(),
89177414994, e-mail:
m-hab@mail.ru

Information about the authors

Habibullin M. Ya., Candidate of Science in Engineering, associate professor of the chair «Oilfield machines and equipment», Ufa State Petroleum Technical University, (affiliate), the town of Oktyabrski, phone: 89177414994, e-mail: *m-hab@mail.ru*

«
»,
(),
Shangareyev R. R., Candidate of Science in Engineering, associate professor of the chair «Mechanics and Manufacturing Engineering», Ufa State Petroleum Technical University, (affiliate), the town of Oktyabrski