



Original Article: RESTRINGIMENTO DELLA PASTA DI CEMENTO IN UN POZZO

Citation

Sharafutdinov Z.Z. Restringimento della pasta di cemento in un pozzo. *Italian Science Review*. 2014; 10(19). PP. 159-166.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/october/Sharafutdinov.pdf>

Author

Z.Z. Sharafutdinov, JSC Gazprom promgaz, Russia.

Submitted: September 20, 2014; Accepted: September 27, 2014; Published: October 9, 2014

Astratto

Il documento illustra i problemi di formare una pietra di cemento nei pozzi con struttura multi-colonne. Sulla base dello sviluppo delle idee sulla chimica del processo di idratazione del cemento, il comportamento dell'acqua di idratazione del cemento offerta nuove informazioni sul gel cemento, il processo di contrazione e il suo rapporto con la contrazione della pietra cemento nel pozzo. Regolamenti sviluppati permettono di imporre restrizioni sul possibile uso di composti polari e leganti idraulici per cementare i disegni pozzi multi-colonna.

Introduzione

Tecnicamente, un prerequisito per la creazione di una tenuta sopra - lo spazio e l'annullare del ben-zione, non è solo che le proprietà del cemento liquami pietra mineraria e le condizioni geologiche, ma non c'è divario tra le superfici in cemento e pietra, limitando al foro. Questo problema è definito dalla capacità di assicurare le condizioni di sostituzione del fango vi processo ponazhnym-grouting, così come le proprietà fisiche e meccaniche del cemento pietra risultante.

Una delle caratteristiche fisiche e meccaniche della pasta di cemento sulla base di Tampa nazhnogo cemento Portland è una manifestazione della loro

deformazione restringimento in assenza di contatto con mezzi acquosi. Esistono condizioni simili in un multi-colonna disegni di pozzi, dove ci sono grandi intervalli in cui la formazione e l'esistenza della pasta di cemento-pietra si verifica in assenza di contatto con mezzi acquosi. La conseguenza di ciò è la comparsa di spazi tra la guaina di cemento e superfici limitanti. Questi spazi tra le stringhe è la causa della pressione nei pozzi di gas [1, 3, 11]. I valori di ritiro deformazioni che si verificano dopo la formazione di pietra, cemento costituiscono 0,3-0,5% del volume iniziale di malta cementizia. Shrink deformazione (vedi fig. 1-4) sono amplificati in presenza all'interno della sorgente elettroliti roccia stucco, vari polimeri solubili in acqua, plastificanti, così come procede in presenza di un numero di lattici e resine solubili in acqua, [5, 8].

Le lacune che emergono tra la matrice cementizia, l'involucro e il pericolo non solo che formano canali permeabili. Hanno praticamente violano la stabilità della guaina di cemento come struttura di ingegneria. Quando la pressione supplementare sulla parte della colonna nel cemento sollecitazioni pietra verificano, che porta alla sua distruzione se il loro valore supera la resistenza a trazione di rottura pietra. Al contatto con il cemento vicino

alla colonna e la roccia della sua distruzione non accadrà. Il carico è in questo caso trasferita dalla colonna alla pietra, che a sua volta lo trasmette ad una colonna o razza secondo le note leggi della meccanica.

Ciò dimostra la necessità di sviluppare soluzioni tecniche che consentono di mantenere la stabilità dei parametri di volume per la pietra di cemento - e lo spazio anulare di un pozzo. Un modo per risolvere questo problema è quello di fornire stabilità dimensionale della pasta di cemento o un significativo aumento della sua deformabilità (duttilità).

Cemento idratazione e la formazione dei suoi composti idrati

Concetti classici di leganti chimici [2, 7, 8, 12, 18-20] non consentono di identificare i fattori che determinano i processi di ritiro deformazione della pasta di cemento, pietra, così come l'impatto negativo di elettroliti, polimeri solubili in acqua, plastificanti, resine idrosolubili, e altri. Reagenti utilizzati per controllare le proprietà del cemento malta-pietra. Secondo l'autore questo è dovuto alla mancanza di studi di influenzare cambiamento nelle proprietà dell'acqua nella indurimento del cemento sulle proprietà fisiche e meccaniche della pietra risultante. Al fine di identificare e localizzare deformazioni gestione baffle-terra della pasta di cemento-pietra stretta cerca i processi che si verificano durante la formazione della pasta di cemento-pietra.

Tradizionalmente, nella chimica dell'acqua malta cementizia è trattata solo come una questione di struttura dello ione molecolare. Si ritiene che l'acqua di idratazione aumenta la sua densità. Questa disposizione è in contrasto con le proprietà note di legami chimici [14]. Legame chimico richiede duro, circondano la disposizione degli atomi, in contrapposizione alle forze di natura elettrica, la dispersione, non porta alla compattazione, e per espandere la struttura. Imballaggio struttura sigillo sulla base di ioni o orientamento molecolare non è determinato nella dispersione spazio e forze elettriche.

In natura, l'acqua è in grado di in aggiunta alle proprietà della sostanza della struttura ionica o molecolare dello spettacolo e anche le proprietà della materia e struttura atomica del metallo [9, 14, 21]. A seconda delle proprietà dell'acqua mostre sostanza ampiamente variabili e le proprietà dei fluidi utilizzati nella costruzione bene. [5] Per determinare i vincoli sul cambiamento di stato dell'acqua nella composizione della pasta di cemento ha notevoli dati sperimentali [1, 2, 4, 6-8, 17-20] e posizioni teoriche, entrambi ben noti [14, 15, 16] e ri-progettato [5].

La natura dei processi che si verificano durante l'idratazione del cemento, oggetto di molti studi, ma il meccanismo di idratazione e di presa del cemento rimane controverso [7, 8, 18, 19, 20]. Un certo numero di proposizioni teoriche circa la natura del processo di contrazione, la struttura dei composti idrati pasta di cemento, il rapporto di forze nel gel cemento, pietra contraddizione con le proprietà di legami chimici [14]. Pertanto, si considera la natura del cemento originale e processi che si verificano durante l'idratazione in relazione alle posizioni note di idratazione del cemento e la comprensione delle proprietà dei legami chimici.

Il cemento è una composizione di atomi di Ca, Si, Al, Fe, collegati legami covalenti ossigeno. Chimicamente componenti leganti cementizi sono sali di acidi deboli e basi deboli. Il dosaggio inferiore di acidi e basi, i sali di minore resistenza rispetto all'acqua, in presenza dei quali subiscono idrolisi irreversibile [14]. La possibilità di idrolisi del cemento è determinata solo dal arrivo dei monomeri alla superficie dell'acqua. Pertanto, in un mezzo acquoso componenti di leganti cementizi completamente idrolizzati. Monomeri componenti del cemento idrossido sono prontamente solubile in acqua a causa della polarità dei legami chimici e una maggiore tendenza a formare legami idrogeno. Essi formano diffusa in acqua, saturato con lo spazio circostante il pezzo di clinker.

Molecole idrossidi sono polimerizzati per formare una struttura tridimensionale rigida sostanzialmente insolubile in acqua. Rigida griglia tridimensionale di polimeri idratati idrossidi di silicio (alluminio e ferro) e calcio si formano allo stesso tempo in un unico volume, in modo che si intrecciano, si rafforzano a vicenda da parte delle forze di dispersione. Così, una soluzione o composti strutturati di tipo inclusioni "griglia nella griglia." In esso la disposizione spaziale degli atomi rigorosamente naturale, quindi è simile a cristallo radiografia.

Pertanto, i composti che costituiscono la pietra, cemento sono composti di inclusione. Composto Inclusione (attuazione soluzione, clatrati, addotti) - è quello di collegare-zione formata dalla inclusione di molecole di un tipo, chiamati "ospiti" (substrato) nella cavità della carcassa delle molecole di altro tipo (o nella cavità di una grande molecola), denominato "master" (recettori), senza la formazione di un legame chimico specifico tra ospite e ospitante [15, 16]. Molecole (ioni) del substrato, essendo racchiuse in una cornice strutturale del recettore conservano la loro identità chimica.

Di conseguenza, le strutture tridimensionali del tessuto a base di polimeri di silicio, alluminio, ferro, calce e poi inserirlo nella struttura interna di silice polimerica e idrato di allumina (ferro) è compensata forze di dispersione nella loro struttura-zione idra, accompagnato da polimerizzazione e la polimerizzazione del cemento idratato slurry di prova [5]. Le disposizioni di cui sopra consentiranno un processo di interpretazione no-howling di contrazione di idratazione. Contrazione - è una variazione di volume dei componenti, non reagiti, rispetto al volume dei prodotti finali e rispetto al processo di idratazione del cemento, è dovuto al riconfezionamento dei prodotti di idratazione del cemento nei polimeri composti inclusione basato su silice idrata (allumina, ferro) e calce idrata.

Iidratato pietra cemento polimerico, formato sulla base di composti di inclusione idrati, mentre simile a:

a) - la struttura atomica della materia, come le sue particelle elementari, gli atomi sono tenuti insieme legami chimici forti e rigide;

b) - una sostanza la struttura ionica, dal momento che atomi sono ionizzati e sono collegate da forze elettrostatiche;

c) - materiale metallico, perché protone è una particella elementare elettrica.

A causa di questa polimerizzazione idratata - un incrocio tra atomico, ionico e polimerizzazione metallico. Della natura chimica del polimero idratato, ne consegue che le sue proprietà saranno determinati dall'ambiente, interagendo con esso. Questo permette di considerare variazioni delle proprietà fisiche e meccaniche del cemento colla pietra in combinazione con le proprietà del mezzo in cui si trova.

Contrazione e ritiro di pasta di cemento-pietra

Definire alcune con vista sul ritiro della pasta di cemento-pietra. Dopo che la malta è afferrato dall'azione di obbligazioni idrati, con conseguente contrazione della pasta di cemento cominciare a formare pori contrazione. Pertanto, vi è una differenza tra le pressioni del poro e il suo ambiente. Dalla cavità acqua strutturata nel volume dei pori di acqua provenienti monomeri, cioè pori sono riempiti con la miscela vapore-aria. Per ripristinare l'equilibrio tra le diverse forme di acqua in indurimento pasta di cemento obbligazioni e strutture formate da loro idrogeno, cominciare ad abbattere. Ciò è dovuto alla necessità di fornire monomeri acqua nei pori formati nella zona di idratazione del cemento. Tutti questi fenomeni aumentano i rapporti di plasticità e di agire nella struttura emergente, stringendo il volume esterno della pasta di cemento-pietra. Il ritiro a causa di manifestazione costante di contrazione e di plasticità idrati legami dovuti alla distruzione dei legami idrogeno e la polarità degli elementi della loro istruiti.

Polimerizzato idrato di silice idrato crea abbastanza collegamento in plastica. Questo perché l'idrato di silice ha proprietà acide e

calce idrato di base. Tuttavia, l'influenza sulla rigidità dei collegamenti nella idrato di silice ha anche la quantità di idrato di calce come parte della loro struttura creata. Riducendo il contenuto di calcare in tali composti sperimentalmente rilevato che la rigidità dei legami idrati silice idrata aumentato significativamente [6, 17, 18], in modo che quando si formano sotto l'azione di contrazione alta temperatura in pasta di cemento non sono disponibili.

Un quadro completamente diverso si osserva nella idratazione e indurimento di alluminato di calcio. Idrato di allumina, in virtù della elettronegatività minore dell'alluminio rispetto al silicio, meno polare di idrato di silice. Pertanto, la formazione di pasta cementizia basato su alluminato di calcio idrato resistenza e rigidità e acqua-familiari obbligazioni sarà tale che, fissata la espansione della pasta di cemento-pietra (Tabella. 1). Le contrazione contribuirà alla formazione di pori nel volume di pasta di cemento, piuttosto che il suo ritiro.

Mettere avanti dalle disposizioni sul ruolo dell'acqua nella formazione della struttura di cemento sono stati confermati da studi sperimentali Klyusova A.A. [10] L. Svatovsky, M.M. Sychev [2], in cui si mostra che durante l'impostazione della pasta di cemento è una diminuzione della costante dielettrica dell'acqua, la cui quantità è contro la 4 ... 10 80 ... 81 in acqua di fonte. Simile al significato fisico dei risultati si ottengono anche Timashev V.V. lo studio di alite idratazione mediante risonanza magnetica nucleare, e Zimmerman [9, 20]. I risultati di questi studi indicano che l'acqua nella composizione idratata ordinato composti, ovvero le entra nella struttura atomica della materia, e quindi aumenta il suo volume, determinando così il processo di formazione delle strutture nella composizione della pasta di cemento-pietra.

Mostrato nella tabella 1 risultati sperimentali ottenuti T.V. Kuznetsova [14] indicano che l'idratazione di calcio alluminato di magnitudo contrazione

differisce sostanzialmente dai valori di silicati di calcio contrazione ripetutamente. Tuttavia, composto di alluminio idrato aumenta il volume della pietra, mentre il suo composto di silicio idrato si riduce. Come risultato, il composto di alluminio con calce sono presa rapida, con grandi valori di contrazione hanno l'effetto di espansione e composto di silicio idrato al valore più basso di pietra forma contrazione a ritiro (Tabella. 1). Tuttavia, nel lungo termine e valore indurimento breve contrazione prevedono la porosità inferiore e maggiore resistenza rispetto alla pietra basato su idrato di alluminio [14, 18, 20].

Conclusioni simili possono anche essere ottenuti analiticamente determinando la densità degli ossidi relativi all'acqua di diversa composizione cementizia sulla base della posizione ben noto che la percentuale in peso della densità media sono nel

seguito relazione:
$$\frac{1}{\rho_{TC}} = \frac{\omega_1}{\rho_C} + \frac{1-\omega_1}{\rho_{TB}}$$

(1)

dove: ρ_{GS} , ρ_S , ρ_{GV} - le densità di composti idrati, il composto di partenza, acqua di idratazione, g/sm^3 ; ω_1 - frazione in peso del secco residuo elemento idrato.

I risultati di questi calcoli sono riportati nella Tabella 2.

L'analisi dei dati riportati in tabella. 2, porta a concludere che la maggiore riduzione della densità dell'acqua è verificato nella idrato di alluminio e raggiunge il valore di $0,73 g/sm^3$. Questo fatto indica che i collegamenti idraulici non polarità costituiti dell'allumina guida-rata manifesta in misura maggiore di acqua legata silice idrato, la cui densità raggiunge un valore prossimo all'unità. Si è stabilito che i valori più elevati della densità dell'acqua hanno un posto in calce idrata, a causa della elevata polarità del diritto dalla calce.

Conclusione

Le disposizioni che precedono ei noti dati sperimentali danno la possibilità, di fare un certo numero di nuove scoperte per la chimica dei leganti e il loro

comportamento in condizioni di fondo pozzo:

I. Durante l'idratazione del cemento idratato polimero formato da un polimerizzazione idrati di silicio (Al, Fe) e idrato di calce, incluso nella loro struttura interna.

II. Proprietà fisiche e meccaniche di pasta di cemento determinate dalle proprietà del polimero formato idrato e sono in un rapporto con le proprietà del mezzo in cui si trova.

III. L'acqua nel processo di idratazione non riduce il suo volume, e aumenta in uno stato idratato e indurito. Questa posizione corrisponde alle proprietà di legami chimici e la pasta di cemento.

IV. Contrazione è una conseguenza del riconfezionamento tra un polimeri idrati di silicio (allumina, ferro) e idrato di calce nella formazione di composti di inclusione che compongono la pietra cemento.

V. Deformazione pasta di cemento-pietra dipende dalla contrazione, ma il suo valore è determinato dal grado di idratazione connessioni di polarità e la sua derivata, plasticità.

Pertanto, sulla base dei risultati, possiamo notare quanto segue. Contrazione di pasta di cemento-pietra - e lo spazio anulare di un pozzo, è possibile evitare un aumento della forza di legame nella quantità di pasta di cemento idratata riducendo la loro polarità. Ciò può essere ottenuto riempiendo la struttura spaziale dell'acqua di idratazione veicolo idrocarburico o l'uso di additivi speciali possono estendere la serie a formare una struttura di pietra cemento idratato con differenti connessioni polarità. Educazione struttura idrato con obbligazioni non-polari idratare che esiste nella pasta di cemento-pietra, facendolo espandere.

References:

1. Agzamov F.A., Izmuhambetov B.S. 2005. Durability of grouting stone in corrosive environments. 318p.

2. Sychev M.M., Svatovskaya L.B. 1971. Education and structural transformations of cement minerals. 160p.
3. A.I. Bulatov. 1969. Gas shows in wells and control. 280c.
4. Bakshutov V.S. 1986. Mineralized cement slurry for cementing in difficult conditions. 272p.
5. Z.Z. Sharafutdinov, F.A. Chegodaev, R.Z. Sharafutdinova. 2007. Drilling and cement slurries. Theory and practice. 416p.
6. Danyushevsky V.S. 1978. Designing optimal compositions well cements. 293p.
7. Ratinov V.B., Rosenberg T.I., Kucheryaeva G.D. 1973. Concrete admixtures. 207p.
8. V.S. Ramachandran 1988. Additives in concrete. Reference Guide - lane. Translated from English. 575 p.
9. Zatsepina G.N. 1987. Physical properties and the structure of water. 171p.
10. Klyusov A.A. 1983. Frequency dependence of the gap capacitance of the liquid phase of the cement paste. Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR, a series of "Inorganic Materials". V.19, p. 1196-1198.
11. V.M. Kravtsov, Kuznetsov Yu.S., Mavlyutov M.R., Agzamov F.A. 1987. Fixing holes in high corrosive environments. 190p.
12. Kuznetsova T.V. 1986. Aluminate cements. p. 208.
13. N. Maeno. 1988. Science about ice. 231p.
14. Nekrasov B.V. 1972. Course in general chemistry.
15. J.M. Len. 1998. Supramolecular Chemistry: Concept and Perspectives. 334p.
16. Jonathan W. Steed, Jerry L. Atwood. 2007. Supramolecular chemistry.
17. Bulatov A.I., Novokhatskiy D.F. 1975. Backfill slag cements and mortars for fixing wells. 224p.
18. Butt Yu.M., Rashkovich L.N. 1965. Hardening binding at elevated temperatures. 221p.
19. Taylor H.F. 1996. Chemistry of cement. 560p.
20. Timasheff V.V. 1986. Selected Works. Synthesis and hydration of binders. 424 p.
21. Eisenberg D., Kautzman B. 1975. Structure and properties of water.

Fig. 1 L'effetto dell'umidità sulla deformazione volumetrica della pasta di cemento

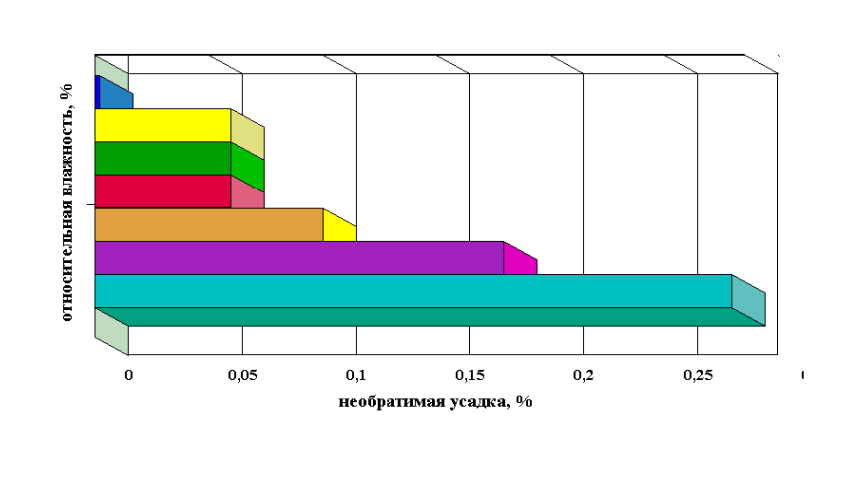


Fig. 2 Effetto di cloruro di calcio sulla deformazione volume di pasta di cemento

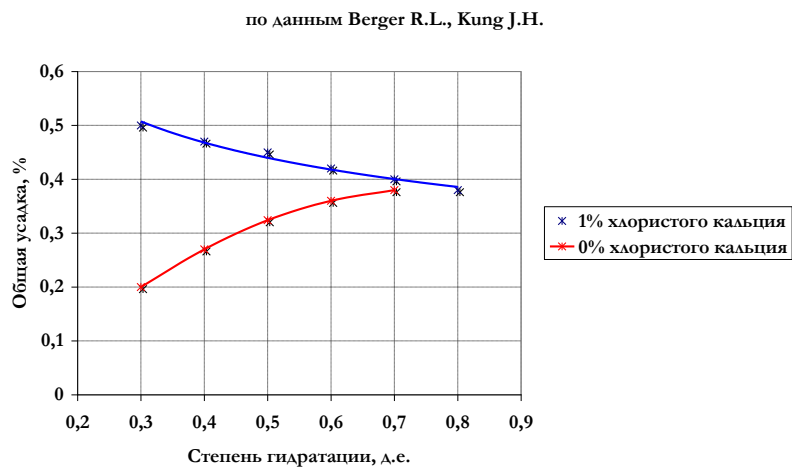


Fig. 3 Effetto dei reagenti sul ritiro di pasta di cemento in condizioni di aria-umida a T = 80 ° C

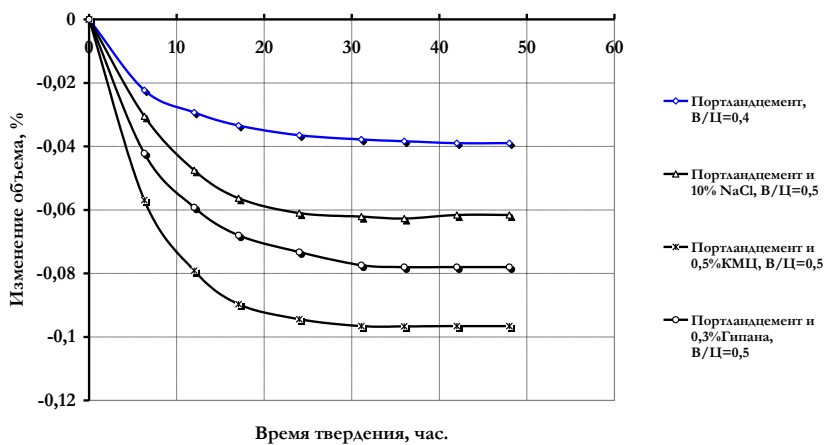


Fig. 4 Effetto di additivi sale sul effetto di estendere l'

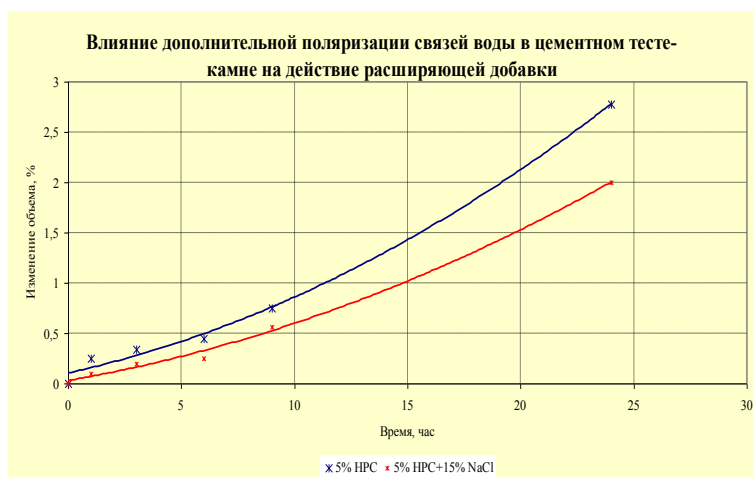


Tabella 1

Contrazione e cambiamenti del volume di pasta di cemento-pietra su idratazione dei leganti

Reazione di idratazione	Variazione del volume di pasta di cemento in% al giorno				K, sm ³ /100 g
	1	3	7	28	
Informazioni sul copyright					
$C_3S+3H=C_2SH_2+Ca(OH)_2$	-0,08	-1,0	-	-	3,30
$\beta C_2S+2H=C_2SH_2$	-	-	-1,02	-1,1	1,19
Secondo T.V. Kuznetsova [14]					
$C_3A+6H=C_3AH_6$	+0,4	+0,55	+1,5	+2,25	17,34
$CA+10H=CAH_{10}$	+0,15	+0,2	+0,25	0,25	37,7
где C – CaO, S – SiO ₂ , A – Al ₂ O ₃ , H – H ₂ O					

Tabella 2

Risultati dei calcoli della densità dell'acqua in vari idrati

Anidro elemento	Elementi caratteristici di anidra		Idrato elemento	Elementi caratteristici di idrato		Proporzione in peso di elemento anidra	ρ acqua legata, g/sm ³
	M	ρ, g/sm ³		M	ρ, g/sm ³		
SiO ₂	60,00	2,65	Si(OH) ₄	78,00	1,90	0,77	0,98
Al ₂ O ₃	102,00	4,00	Бемит	60,00	2,40	0,85	0,73
CaO	56,00	3,32	Ca(OH) ₂	74,00	2,23	0,76	1,09