



**Original Article: INDAGINE DELLA INTERCETTAZIONE ACQUA FILTRAZIONE
COMPOSIZIONI MEDIO PERMEABILE**

Citation

Zemlyanoy A.A., Golofast S.L. Indagine della intercettazione acqua filtrazione composizioni medio permeabile. *Italian Science Review*. 2015; 5(26). PP. 58-65.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2015/may/Zemlyanoy.pdf>

Authors

Alexander A. Zemlyanoy, Tyumen State Oil and Gas University, Russia.

Sergey L. Golofast, Tyumen State Oil and Gas University, Russia.

Submitted: April 14, 2015; Accepted: April 25, 2015; Published: May 05, 2015

Astratto

L'articolo presenta i risultati di uno studio del processo di filtraggio nel permeabili ambiente impermeabilizzanti. Sulla base di studi sperimentali limiti di applicabilità delle formulazioni impermeabilizzanti più utilizzati, secondo la permeabilità e la dimensione della formazione canali poro stabiliti. L'analisi dei fattori che influenzano il processo di pompaggio del liquido nel serbatoio intervalli isolate con differenti proprietà del giacimento. I requisiti da rispettare per l'impermeabilizzazione di composti. Un metodo per aumentare l'efficienza di riparazione e isolamento lavoro, basato su un approccio graduale per pompabili composizioni intercettazione dell'acqua di vario tipo.

Parole Chiave

Riparazione e isolamento lavoro, impermeabilizzazione, la composizione impermeabilizzazione, di intercettazione acqua schermo isolamento composizione, le proprietà di giacimento, la filtrazione, la porosità, permeabilità, canali poro, sistema discreto.

Introduzione

Attualmente, la maggior parte dei campi in Siberia occidentale entrato nella fase

finale di sviluppo. La conseguenza di questo è di ridurre la pressione del serbatoio e aumentando pozzi di produzione dell'acqua. Come risultato, non solo aumenta la velocità di corrosione di apparecchiature downhole e maggiori costi per la separazione dell'acqua prodotta, ma vi è la necessità per la riparazione e isolamento lavoro complesso e costoso, che alla fine porta ad una diminuzione della redditività di funzionamento ben.

In relazione a questo compito è la formazione di un vero e proprio approccio alla riparazione e isolamento opere con la selezione individuale di materiali e tecnologie della loro applicazione, che fornirà lo strato isolante e il coinvolgimento intervalli inaffiato di interstrati bassa permeabilità contenenti olio o gas.

Problemi di schermo impermeabilizzazione creazione in una formazione permeabili

Allo stato attuale, l'intercettazione dell'acqua tecnologie applicate in base agli effetti selettivi e non selettivi sulla formazione di produzione. L'efficacia di un particolare metodo di impermeabilizzazione viene stimato dal rapporto di riduzione della permeabilità e saturazione olio di intervalli irrigato. Esposizione selettiva fornisce una

riduzione selettiva della permeabilità serbatoio per l'acqua. Selettività collegare intervalli di acqua satura determinate dalle differenze di filtrazione capacitiva in serbatoi di acqua e saturo di petrolio. [1]

Composizioni impermeabilizzanti selettivi influenzano vantaggiosamente un altro intervallo permeabili, mentre altre porzioni della formazione serbatoio non si verifica impermeabilizzazione schermata [2]. La tecnologia di fornire un effetto non selettivi su un livello, è l'uso di reagenti chimici, la completa polimerizzazione (malta e sue varianti, resine sintetiche, siliconi, e altri.) [3].

Tra gli specialisti è la discussione di ampio respiro sulla efficacia dei diversi fluidi e modalità del loro impiego per il controllo di processo serbatoio permeabilità. Tuttavia, nel risolvere molti problemi pratici non è sempre possibile ottenere i risultati desiderati tecnici.

Secondo le statistiche, il successo del lavoro di riparazione e l'isolamento non supera il 40% [4]. Questa bassa percentuale di successo suggerisce che la ragione non è tanto l'uso di materiali inefficienti, tecnologie e attrezzature di invecchiamento, come i fattori che non sono prese in considerazione dagli esperti nello sviluppo di composizioni e metodi delle RIL applicate.

In pratica, si è accumulato un patrimonio di informazioni sull'impatto di diversi fattori sulla proprietà serbatoio di supporti permeabili. L'effetto sulla conduttività della composizione e proprietà dei fluidi di giacimento processo, la pressione differenziale tra il pozzo e la formazione, nonché altri tipi di operazioni in pozzi [3]. Tuttavia, le caratteristiche di filtraggio processo in relazione con la leggibilità della composizione del liquido filtrato e stretti canali permeabili dimensionale è data scarsa attenzione.

Prendiamo in considerazione alcune disposizioni generali che disciplinano la possibilità di realizzare un efficace isolamento zonale venute d'acqua. Lo strato permeabile sarà sempre contiene canali con

dimensioni diverse. Pertanto ogni suo intervallo pickup è proporzionale alla permeabilità del liquido isolante utilizzato. A causa della differenza di pressione di soglia gradiente di penetrare nel fluido pompato formazione liquido sarà inizialmente assorbito più permeabile, e in misura minore - intervalli meno permeabili (Fig.1).

La distribuzione uniforme della composizione nell'intervallo saturo d'acqua è determinato dalla pressione della sua iniezione. Aumentando la pressione porta alla distribuzione non uniforme della composizione nel mezzo poroso [5], e in alcuni casi - alla degradazione. Pertanto, i criteri più importanti nella scelta di opere impermeabilizzazione tecnologici vengono creati stabilità e la resistenza dello schermo isolante che definiscono il minimo richiesto profondità di spingere più in profondità nella composizione dello strato isolante, non è influenzato dalla depressione.

Così, la gamma di dimensioni di canali permeabili collettore determina l'irregolarità del suo completamento e, di conseguenza, gli strati isolanti di zone permeabili in termini di produzione di acqua. Cioè, l'eterogeneità della gamma dimensioni dei canali permeabili, a causa della più elevata capacità di filtrazione di acqua rispetto al petrolio, riduce la velocità del flusso dell'acqua, ma non impedisce la possibilità della sua entrate in futuro.

Con una significativa dispersione dei valori di formati dei canali permeabili e loro concentrazione, nonché il potere penetrante della composizione filtrato di isolare il problema è aggravato.

Filtrabilità liquido isolante è determinata dai seguenti fattori. La maggior parte delle soluzioni di trattamento sono sistema discreto costituito da un mezzo di dispersione e la fase dispersa. Pertanto, quando passa attraverso un mezzo poroso dalla differenza di pressione attraverso lo strato limite, il pozzo, la fase liquida passa attraverso i pori del serbatoio e viene raccolta in forma di solidi liberati dal filtrato ed i solidi sono trattenuti sulla

superficie e nello strato rinfusa. La capacità di tali sistemi di penetrare nella formazione permeabile stimato dalla composizione frazionaria del criterio fase dispersa Abrams [5].

Così, la discreta coibenti composti liquida a seconda delle dimensioni della fase dispersa e canali permeabili conduce alla distribuzione uniforme dello schermo isolante nella zona di produzione dell'acqua. Inoltre, va notato che le proprietà esistenti dei fluidi e metodi del loro impiego processo di formazione non tengono conto delle modifiche che rendono i reagenti introdotti per controllare le proprietà tecniche di isolamento composizioni nella loro struttura, cioè la redistribuzione di azione delle forze interparticellari, che porta ad una variazione dello stato di dispersione media nella soluzione bulk.

Pertanto, un compito urgente per migliorare l'efficienza delle RILs è rappresentata non solo lo sviluppo di nuovi materiali impermeabilizzanti, ma anche per stabilire l'applicabilità dei confini esistenti. Come risultato, vi è una necessità di studi per valutare la possibilità di applicare la composizione impermeabilizzazione di diverso tipo a seconda permeabilità e la dimensione della formazione canali poro. I risultati di questi studi aiuteranno a definire la relazione tra le caratteristiche reologiche delle composizioni e una profondità massima di penetrazione nei pori di un dato serbatoio permeabilità, pur mantenendo la possibilità di creare schermo impermeabilizzazione.

Al centro di tutte le tecnologie utilizzate per l'impermeabilizzazione funziona secondo il principio di formare un continuo ed impermeabile acqua schermo, ha anche elevata stabilità nel tempo. Pertanto, uno dei principali compiti nella tecnologia RIL è di trasportare componenti della composizione desiderata nella profondità della formazione permeabili, che dovrebbe avvenire la formazione dello schermo basati su di essi. In primo luogo il problema sorge per fornire un filtraggio dell'acqua

liquida isolando la portata formazione permeabile. Per risolvere questo problema proponiamo più in dettaglio, con studi sperimentali esaminare i fattori che determinano la capacità di fornire impermeabilizzanti nell'ambito di una formazione permeabile.

Indagine della intercettazione acqua filtrazione composizioni medio permeabile

In pratica, un numero significativo di formulazioni applicato liquidi di processo impermeabilizzazione costituenti i sistemi dispersi in cui il mezzo di dispersione è acqua e la fase dispersa - una varietà di componenti. In base allo stato della natura discreta dei sistemi dispersi e poli-dimensionalità dei canali permeabili, si è deciso di studiare i processi di filtrazione attraverso la permeabile grossolana medio e componenti pregiati. Poiché il sistema è stato utilizzato materiale di riempimento grossolano e sistemi come sottili - indagato LPFD Mikrodur polvere gel bentonite e dispersi. Durabilità della struttura fluido basato componenti additivi usati adjusted biopolimero viscosità intrinseca che ha permesso di ottenere in esperimenti di diversa intensità tra i componenti della composizione isolante all'interno del liquido e con una diversa distribuzione della dimensione fase dispersa. Come una sabbia mezzo filtrante lavata stato utilizzato specificamente dalla composizione frazionaria, relativa alle piccole e medie. Ciò ha permesso di simulare la gamma dimensioni dei canali mostrati nella Tabella 1.

Il processo di filtrazione è studiato composizione (Tabella 2) attraverso un ambiente permeabile modellato sul modernizzato Chandler Modello 7120 (filtro pressa).

Per determinare i limiti di applicabilità dei composti impermeabilizzanti selettivi e azione non selettiva secondo la permeabilità e porosità del serbatoio sono stati condotti esperimenti di laboratorio.

Mediante filtrazione composizione capacità impermeabilizzante si intende la possibilità di attuare le due processi hanno

natura diversa - processo stesso filtrazione ed il processo di separazione soluzione ai componenti originali (permeato-output) [5]. Pertanto, il fattore principale nel determinare la profondità di penetrazione della struttura di isolamento secondo l'equazione di Darcy, è la viscosità della soluzione e filtrato. Le formulazioni di prova e le loro proprietà reologiche, che è stato utilizzato per determinare il viscosimetro rotazionale Ofite Modello 900 sono elencati nella Tabella 2.

Va notato che le formulazioni impermeabilizzanti (specialmente quelli basati su componenti che formano idrati, come il cemento o LPFD Mikrodur) è un sistema discreto. Solid questo sistema è solo agli filtrazione attraverso i canali permeabili di dimensioni molto più grandi rispetto alle dimensioni delle particelle dei solidi nella composizione di [5]. Se le dimensioni della composizione impermeabilizzante fase solida confrontabili con le dimensioni dei canali pori nella formazione, separazione di fase del sistema disperso o una roccia permeabile o sul "pozzo - rock" boundary. Formare duratura schermo impermeabilizzazione nel serbatoio non sta accadendo, e l'efficacia dei RIL si riduce sensibilmente.

Il sistema disperso presenta le proprietà di un mezzo continuo, o è una discreta, a seconda della forza dei legami e la distribuzione del suo volume. L'applicazione di sollecitazione di taglio ad esso, paragonabile alla forza delle relazioni, contribuisce alla distruzione della sua struttura e lo porta fuori dal continuo discreta. Lo sforzo di taglio viene misurata dal valore del gradiente di velocità. Pertanto, per determinare la dipendenza della variazione di penetrare capacità impermeabilizzazione delle composizioni della velocità di taglio, la filtrazione è stata condotta attraverso un pacchetto di sabbia con diametro nominale diversa dei canali dei pori con una caduta di pressione di 0,7 MPa, 0,4 MPa e 0,2 MPa. I risultati di questi studi sono riportati nella Tabella 3.

Analisi dei risultati degli esperimenti può concludere che "la soluzione # 1" a base di cemento Portland e l'acqua è in grado di filtrare nel mezzo permeabile alle dimensioni dei canali pori 0203 ÷ 0220 millimetri. Si è riscontrato che, a pressione scende superiori a 0,4 MPa è separato in componenti della soluzione, formando in tal modo si verifica una schermata stagna.

L'aumento della viscosità plastica (PV) e sforzo di taglio dinamico (STD) aggiungendo "La soluzione # 1" biopolimero conduce indurimento della struttura della soluzione, può essere utilizzato a elevate cadute di pressione. Tuttavia, riducendo la dimensione dei canali pori usando "Solution # 2" è inefficace a causa della troppo grandi particelle della fase dispersa. Nello studio della capacità di filtrazione "Soluzione # 3" e "Soluzione # 4" basato su LPFD Mikrodur risultati simili, indicando che l'efficace applicazione di questi composti è possibile nei canali pori di diametro superiore a 0,1 mm. L'uso di sospensioni di argilla ("Solution # 5") come la composizione di tenuta è possibile per il diametro dei canali dei pori o più 0,06 millimetri, ma quando la pressione differenziale aumenta fino a 0,4-0,5 MPa alla superficie del mezzo filtrante è formato mudcake che impedisce ulteriore penetrazione della composizione nella formazione. Selective struttura di intercettazione dell'acqua [6] sulla base delle ETS-40 e GKZ-11N ("Solution # 6"), ha un alto potere penetrante grazie alle sue proprietà reologiche. È necessario considerare il fatto che la serie di frequenze è definita dalla viscosità del rapporto di composizione dei componenti a scelta in modo da evitare pressioni elevate nei tubi tirando [7], e anche per garantire la formazione impermeabilizzazione schermo direttamente nella formazione.

Esecuzione lavoro sperimentale può fare una dichiarazione che l'efficace applicazione di composti impermeabilizzanti è necessario non solo per ottimizzare la composizione del liquido

isolante, ma anche le proprietà tecnologiche e modalità della sua iniezione. In presenza di estrazione e trattamento condizioni che non consentono di attuare la possibilità di ottimizzare la tecnologia del lavoro con una o l'altra struttura isolante, dovrebbe essere possibile per la velocità di zone di isolamento di afflusso dell'acqua.

La perfezione della tecnologia di riparazione e l'isolamento di lavoro

Filtering composizione impermeabilizzante verifica principalmente nelle porzioni più permeabili della formazione. Di conseguenza, al fine di aumentare l'efficienza di riparazione e isolamento opere della possibilità di formulazioni iniezione lotto [2], che consente di produrre coerente off inaffiamento fonti. Allo stesso tempo, iniziando a utilizzare composti con un breve tempo di gel, che ridurrà la permeabilità o interrompere completamente una delle fonti di irrigazione e aumenterà la copertura inaffiamento formazione intervalli quando iniettato porzioni successive.

Un altro modo per aumentare l'efficienza del RIL è un isolamento multistadio [8], prevede l'utilizzo di materiali sia selettivi e non selettivi. Questo isolamento selettivo si ottiene non solo dalla natura chimica dell'interazione di materiali isolanti con acqua, ma anche a causa della cosiddetta componente "tecnologico", che consiste nella selezione dei treni retto rispetto alle condizioni della formazione di produzione. Poiché la principale fonte di irrigazione sono intervalli altamente permeabili, caratterizzati dalla presenza di canali pori di grandi dimensioni, opportunamente selezionati composizione comprendente una fase solida di una certa dimensione (ad esempio, sulla base di cemento Portland), creerà uno schermo isolante in questo settore, mentre le interstrati bassa permeabilità con una dimensione dei pori più piccoli, non essere esposti a questo composto.

Requisiti di base per composizioni impermeabilizzazione

I criteri principali per determinare la scelta della composizione impermeabilizzante è proprietà filtranti-capacitivo del serbatoio, la fonte di allagamento, il meccanismo di schermo impermeabile, nonché la sua resistenza e durevolezza. Inoltre, è necessario prendere in considerazione le caratteristiche tecnologiche della composizione erogazione della formazione. Su questa base, a composizioni utilizzate per la limitazione di acqua, è necessario soddisfare i seguenti requisiti di base [7,9,10]

-alta filtrabilità in mezzi porosi per creare un ampio raggio schermo isolante;

-regolabile in un ampio intervallo di caratteristiche reologiche, fornisce una copertura più uniforme l'impatto dei serbatoi eterogenee;

-capacità alta di blocco;

-garantire la creazione di una formazione di pori schermo impermeabilizzazione ferma e duratura in una vasta gamma di temperature serbatoio.

Impossibilità di eseguire uno di questi requisiti porta alla necessità di sviluppare e ottimizzare il lavoro tecnologie su acqua chiusa.

Risultati

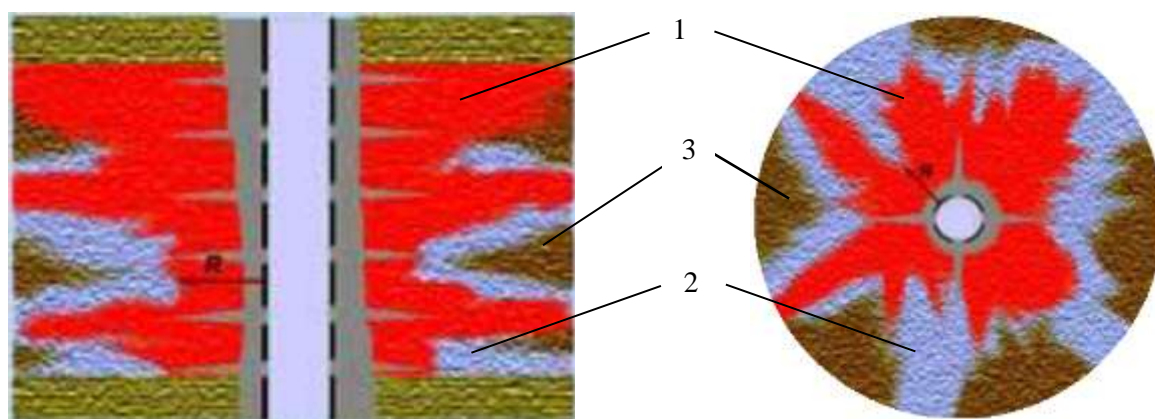
Come risultato delle indagini determinato contorno composizioni applicazione impermeabilizzazione di vari tipi a seconda delle loro caratteristiche reologiche, permeabilità e porosità del serbatoio, e la caduta di pressione e composizione shear rate punzonatura nella formazione.

Un modo per migliorare l'efficienza di intercettazione acqua ad alta velocità è l'eterogeneità dei componenti di iniezione serbatoio, consentendo costantemente isolare canali pori, a partire dal più permeabile. L'uso di composti selettivi isolamento espediente dopo canali ad alta permeabilità nella porzione restante della formazione. Questo approccio alle RILs consentirà di coinvolgere zone a bassa permeabilità della zona di formazione fondo pozzo.

References:

1. Lymar I.V. 2011. Review of new technologies of water shut embedded in the oil fields of the Republic of Belarus. Electronic scientific journal "Oil and gas business." P. 122- 132.
2. Stroganov V.M. 2009. Development of technology for water shutoff and in wells in JSC "Rosneft-Purneftegaz". Experience in the development and application of silicone grouting materials group ACOR. P.85-93.
3. Strizhnev V.A. 2012. Improved control technology produced water. Scientific Technical Gazette JSC OC "Rosneft". P.28-31.
4. Strizhnev K.V. 2010. Repair and insulation works in wells: Theory and Practice. 560 p.
5. Sharafutdinov Z.Z. 2006. Drilling and grouting solutions. Theory and practice. 424 p.
6. Selective composition remedial cementing operations in oil and gas wells.
7. Zemlyanoy A.A. 2014. The study of hydraulic pressure loss in the circulation system CT. Science and technology in the gas industry. P.18-26.
8. A method for the isolation interval standardized reservoir water inflow in horizontal wells.
9. Kleshchenko I.I. 1998. Insulation works with the completion and operation of oil wells. 267 p.
10. Zemlyanoy A.A. 2014. Materiale di studio proppant con-isolanti acqua proprietà frattura mount. Italian Science Review. PP. 151-158.

Figura 1 - Schema di distribuzione in una composizione disomogenea di strati impermeabilizzanti



1 - composizione impermeabilizzazione, 2 - parte saturo d'acqua di serbatoio 3 - una parte di olio saturo del serbatoio.

Composizione frazionale del mezzo filtrante

Tabella 1

#	Dimensione delle maglie, mm	Il diametro delle particelle efficace, mm	L'angolo del pacchetto, grandine	Porosità, %	Luminal, %	Diametro nominale dei canali dei pori, mm
1.	0,1	0,055	70÷75	38,7 ÷ 42,7	16,4 ÷ 18,7	0,024 ÷ 0,026
2.	0,2	0,142	70÷75	38,7 ÷ 42,7	16,4 ÷ 18,7	0,063 ÷ 0,068
3.	0,315	0,226	70÷75	38,7 ÷ 42,7	16,4 ÷ 18,7	0,100 ÷ 0,108
4.	0,5	0,335	70÷75	38,7 ÷ 42,7	16,4 ÷ 18,7	0,148 ÷ 0,161
5.	0,63	0,459	70÷75	38,7 ÷ 42,7	16,4 ÷ 18,7	0,203 ÷ 0,220

Tabella 2

Prova impermeabilizzazione formulazioni e le loro proprietà reologiche

#	Composizione impermeabilizzante	Designazione	Proprietà di flusso	
			Viscosità plastica, sP	La sollecitazione di taglio dinamico, dPa
1.	PLR-I-100 + Acqua A/C=0,5	Soluzione #1	15,5	155
2.	RLP-I-100 + Acqua + Biopolimero XB A/C=0,5	Soluzione #2	12,7 ÷ 20,3	122 ÷ 298
3.	LPFD Mikrodur + Acqua A/C=1	Soluzione #3	13 ÷ 14	190 ÷ 200
4.	LPFD Mikrodur + Acqua + Biopolimero XB A/C=1	Soluzione #4	18 ÷ 20	270 ÷ 285
5.	Argilla basato 8% bentonite sodica + Biopolimero XB	Soluzione #5	2,6 ÷ 10,7	450 ÷ 500
6.	ETS-40 + GKZ-11H	Soluzione #6	4 ÷ 5	0 ÷ 1

Tabella 3

I limiti di applicabilità formulazioni impermeabilizzanti, secondo la permeabilità e porosità del serbatoio

#	Diametro nominale dei canali dei pori, mm	Impermeabilizzanti utili FES dati a una pressione differenziale ΔP		
		$\Delta P = 0,7$ MPa	$\Delta P = 0,4$ MPa	$\Delta P = 0,2$ MPa
1.	0,203 ÷ 0,220	Soluzione #2 Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #1 Soluzione #2 Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #1 Soluzione #2 Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6
2.	0,148 ÷ 0,161	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6
3.	0,100 ÷ 0,108	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #3 Soluzione #4 Soluzione #5 Soluzione #6
4.	0,063 ÷ 0,068	Soluzione #6	Soluzione #5 Soluzione #6	Soluzione #3 Soluzione #5 Soluzione #6
5.	0,024 ÷ 0,026	Soluzione #6	Soluzione #6	Soluzione #6