

**Universidad Nacional de Ingeniería**

**Programa Académico de Ingeniería de Petróleo y Petroquímica**



**Cementación de Pozos con Flujo Tapón**

**Tesis para optar el Grado de**

**BACHILLER EN CIENCIAS**

**con mención en Ingeniería de Petróleo**

**César Martín Amorrortu Torres**

**LIMA - PERU**

**1972**

A mis queridos padres  
YOLANDA y BASILIO

A mis HERMANOS y

Familia.

A mis PROFESORES y  
todos mis amigos.

**"CEMENTACION DE POZOS CON FLUJO TAPON"**

**S U M A R I O**

**Capítulo I : Introducción**

**Capítulo II : Cementación de pozos**

**Capítulo III : Reología e hidráulica de la cementación**

**Capítulo IV : Cementación de pozos con flujo tapón**

**Capítulo V : Conclusiones**

**Bibliografía**

**Tablas**

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

Los éxitos de las cementaciones primarias están íntimamente ligados a la remoción del lodo de perforación en el espacio anular o sea que debemos emplear un mecanismo de flujo, que desplace el mayor volumen posible de lodo en el anillo. Es por esta razón, que la velocidad de desplazamiento, ha sido reconocida por muchos años, como el factor más importante en la remoción del lodo y en el éxito de los trabajos de cementación primaria.

La rata de bombeo al cual el cemento debe ser desplazado, es un factor determinante, para obtener el mecanismo de flujo deseado. Es así que las diferentes ratas de bombeo, nos llevarán a obtener tres modelos específicos de flujo: flujo tapón, flujo laminar y flujo turbulento.

Desde 1,948 año en que fuera publicado los efectos del flujo turbulento del cemento, sobre la remoción del lodo, esta técnica de desplazamiento ha ganado amplia aceptación e indudablemente ha incrementado en grande, el régimen de éxito en trabajos de cementación primaria.

En muchos casos sin embargo, limitaciones mecánicas o condiciones del pozo, hacen que el flujo turbulento no pueda ser empleado.

Ejemplo de estos casos son los "washouts" o ensanchamiento del hueco, en donde la mezcla de cemento puede llegar a comportarse como flujo turbulento solo en secciones menores en el anillo y como flujo laminar en los "washouts".

Esto determina la mezcla, de lodo y cemento, con la posibilidad de canalización o de desviación del lodo por el cemento, produciéndose un trabajo de cementación defectuoso.

Otro ejemplo podría ser, la cementación de pozos, que atraviesan formaciones, cuyas gradientes de fractura son bajas y por lo tanto la presión impuesta a las formaciones, al aplicar flujo turbulento, producirían el fracturamiento de éstas, con la consecuente pérdida de circulación durante la operación de cementación.

Después de evaluar una serie de trabajos hechos, se encontró, que el trabajo se realizaba con éxito, si se usaban bajas ratas de desplazamiento o sea si se seguía el modelo de flujo tapón.

En el área norte del Perú, existen formaciones, que crean problemas en las cementaciones del pozo, debido a "washouts", sobre todo en pozos mas profundos de 7,000 pies, por la acción del barro y cavernas, en formaciones fracturadas.

En este tipo de problemas es recomendable emplear la técnica del flujo tapón, que ha dado muy buenos resultados en varias áreas del mundo.

## CAPITULO II

Básicamente la cementación de pozos es el proceso, mediante el cual, se desplaza una mezcla de cemento hacia abajo por el interior del CASING, haciéndola retornar hacia arriba por el anillo, lugar en donde quedará colocada la mezcla permitiendo así la adherencia del CASING a la formación.

La cementación está considerada como una de los factores más importantes en la completación de un pozo.

El primer uso verificado de cemento portland en un pozo petrolero, fue en 1,903.

Desde aquel entonces se han desarrollado grandes avances, tanto en la técnica y equipo, como en los materiales de cementación.

En 1,905 se usó el primer "PACKER" en la cementación. Al aparecer las bombas, para bombear la mezcla de cemento, en vez de vaciarla en el pozo, fue necesario agregar mas agua, para adelgazar la mezcla y hacerla bombeable.

En 1,911 se usó el ler. tapón de cemento para separar la mezcla de cemento del fluido de perforación. Anteriormente a este período la mayoría de pozos eran cementados, mediante el uso de vaciador de cuchara.

En 1,912 se puso en el mercado una técnica mejora-



da.

Siguiendo el uso de tapones de cementación, vino el uso de una línea de medida, que servía para seguir el movimiento hacia abajo del tapón y conocer su posición en un determinado momento, con el fin de determinar el momento en el cual las bombas se deberían parar y también para determinar la cantidad de cemento a dejar en el pozo. El primer mezclador tipo JET fue usado en 1,920. Varios tipos de mezcladores mecánicos han sido probados, pero ninguna ha dado tan buenos resultados como el mezclador tipo JET.

En 1,922 una de las compañías de servicio más grandes, publicitaba un trabajo de cementación en 4 días.

En los primeros días de la aparición de la cementación se consideraba solamente el criterio de RESISTENCIA del cemento y los pozos eran cerrados por 28 días de acuerdo a las normas prácticas de aquel entonces. A fines de 1,920 ya se perforaban pozos a profundidades de 6000' comenzando a aparecer problemas con el cemento.

Entre 1,926 y 1,933 hubo algunos cambios tanto en la composición del cemento PORTLAND como en su molienda.

Generalmente operaciones de cementación mas rápidas debido al mejor planeamiento y mejor equipo disponible , permitieron el uso de cemento Portland, sin embargo era muy importante tener en cuenta, los efectos de la presión y la

temperatura, sobre la mezcla de cemento.

De 1,930 a 1,940, se desarrollaron 3 aparatos distintos para este propósito.

Uno de estos aparatos fue el CONSISTOMETRO, que fue construido para probar la bombeabilidad de la mezcla de cemento a temperaturas elevadas y presión atmosférica.

Otro aparato desarrollado fue el "CEMENT TESTER" o probador de cemento, que servía para probar el "THICKENING TIME" de las mezclas de cemento, bajo presiones y temperaturas controladas, con lo cual se podía simular condiciones aproximadas de fondo de pozo.

En 1,937, el API división de producción, estableció un comité con el objeto de standarizar las pruebas que se hacía a los cementos usados en la cementación de pozos.

Dicho comité redactó su código final en 1,947, bajo el título de "Código API para pruebas de cementos usados en pozos petroleros".

En 1,932 la técnica de cementación fue mejorada con la aparición de los registros eléctricos y las operaciones de baleo.

En 1,934 apareció el "SURVEY" de temperatura como una herramienta útil en la cementación.

Entre 1,930 y 1940 las operaciones de cementación se hicieron mas exitosas, gracias a la aparición de muchas

otras mejoras, tales como el uso de rascadores, centralizadores, aditivos para la pérdida de circulación y demás agentes químicos, así como la mejora en los lodos de perforación.

La técnica de cementación de pozos, es conocida y practicada en todos los lugares en donde se perforan pozos.

Tanto el potencial, como la vida de un pozo productivo, dependen en gran parte de un buen trabajo de cementación, siendo por esta razón que se requiere de equipo especial y personal experto, no solamente en las técnicas de cementación, sino también en el uso de innumerables materiales a usarse durante la operación.

Durante la perforación de un pozo nos encontramos con variados tipos de formaciones, las cuales pueden ser zonas permeables con producción de aceite, gas, agua o combinaciones de estos fluidos.

Existen también, formaciones altamente permeables y porosas formadas por sedimentos gruesos tales como, conglomerados y gravas o formaciones abiertas, que pueden ser angulares, cavernosas o fracturadas.

Estas formaciones deben ser aisladas unas de otras para prevenir la migración de fluidos en el pozo.

Básicamente las operaciones o procedimientos de cementación pueden ser clasificados en:

a) Operaciones de cementación primaria,

b) Operaciones de cementación secundaria

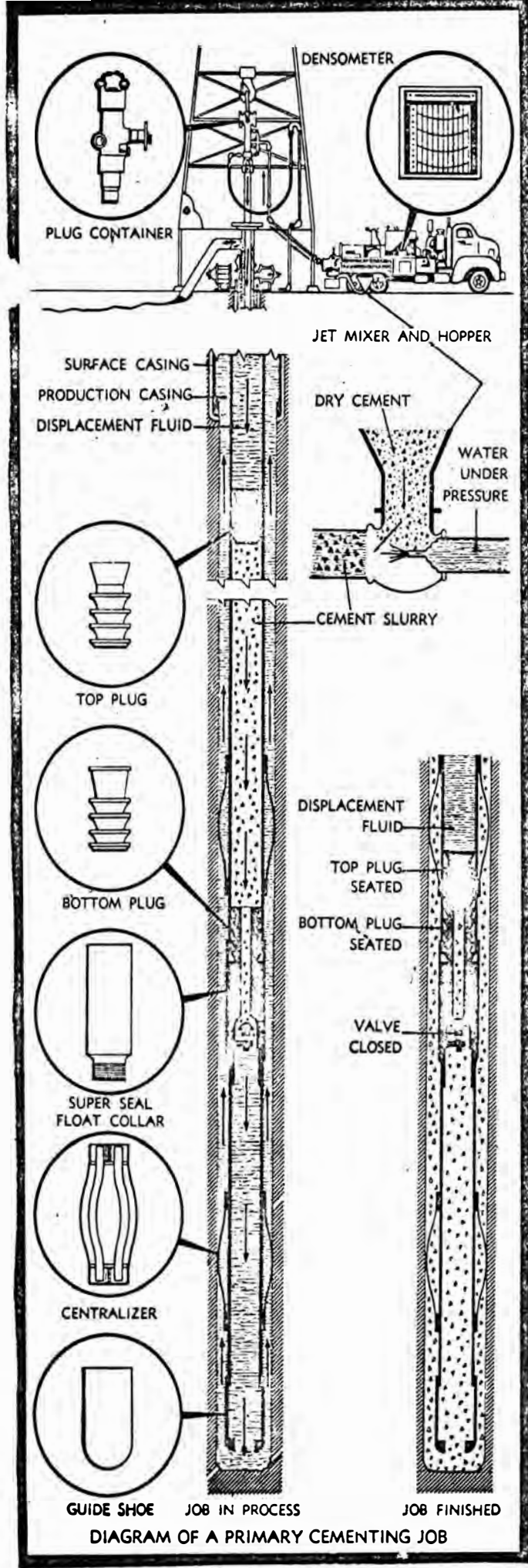
c) Tapones de cementación.

a) OPERACIONES DE CEMENTACION PRIMARIA

Las operaciones de cementación primaria, son ejecutadas inmediatamente después, que el CASING ha sido corrido en el hueco y para que cumpla su función es necesario que se obtenga una buena adherencia (BOND) entre el CASING y el cemento y entre la formación y el cemento.

Los principales objetivos de la cementación primaria son:

- 1.- Aislar zonas, previniendo así la migración de fluidos detrás de la tubería.
- 2.- Proteger el CASING de la corrosión y otros factores externos.
- 3.- Asegurar la tubería en el hueco.
- 4.- Proteger la formación productiva
- 5.- Minimizar el peligro de "BLOW-OUTS" en pozos de alta presión.
- 6.- Sellar formaciones que tengan pérdidas de circulación u otros problemas, a medida que se avanza en perforaciones profundas.



**Diagrama de un Trabajo de Cementación Primaria**

b) OPERACIONES DE CEMENTACION SECUNDARIA

Las operaciones de cementación secundaria comúnmente llamadas "SQUEEZE CEMENTING" o cementación forzada, es un método que consiste en meter a presión una mezcla de cemento, dentro de una formación a través de hueco abierto o a través de perforaciones hechas en el "CASING" con este propósito.

Las operaciones de cementación forzada, pueden ser ejecutadas durante la perforación y completación del pozo, como también después al hacer un "WORKOVER" o trabajo de reacondicionamiento.

La cementación forzada sirve para cumplir con los siguientes propósitos:

- 1.-Para detener una pérdida de circulación mientras se perfora.
- 2.-Para completar una cementación primaria defectuosa.
- 3.-Para complementar una cementación primaria, en donde el tope de cemento, está por debajo del recomendado.
- 4.-Para reducir altos GOR O WOR
- 5.-Para abandonar una zona no productiva o depleta da.
- 6.-Para contrarrestar las rajaduras o escapes del CASING o perforaciones hechas en lugares inaprop

piados.

7.-Para aislar zonas antes de hacer las perforaciones, con fines de producción o fracturamiento.

8.-Para conservar una zona productiva.

c) TAPONES DE CEMENTO

Algunos de los problemas presentados durante las operaciones de perforación y completación de pozos, son resueltos mediante el uso de tapones de cemento.

Los tapones de cemento se usan principalmente en los siguientes casos:

1.- En el abandono de pozos, como medida de seguridad.

2.- Cuando se desea taponear el hueco del pozo, debido a que está muy torcido o debido a que contiene un pescado o "FISH" sirviendo éste tapón, como un apoyo para el WHIPSTOCK y poder hacer después un SIDETRACK.

3.- Para remediar ciertos casos de pérdida de circulación.

4.- Para taponear zonas de entrada de agua.

Existen una serie de problemas que deben ser resueltos antes de proceder con una cementación primaria, cementación secundaria o un tapón de cemento.

Se debe tener preparado un plan completo de operación, para así asegurar un trabajo exitoso.

Es de vital importancia el uso apropiado de equipo sub-superficial.

### CAPITULO III

#### REOLOGIA E HIDRAULICA DE LA CEMENTACION

Los fluidos usados en las diferentes etapas de la industria petrolera, tales como perforación, fracturamiento hidráulico, cementación de pozos o cualquier otro proceso que indique el flujo de fluidos, se comportarán de diferentes maneras mientras fluyen.

Es por esta razón que, hoy en día ha tomado gran importancia la ciencia denominada REOLOGIA, la cual estudia la deformación y flujo de la materia.

#### CLASIFICACION REOLOGICA DE LOS FLUIDOS

La reología ha clasificado los fluidos, comparando el comportamiento de flujo de estos, con respecto a modelos matemáticos establecidos y lo hace en dos grandes grupos:

A.-Fluidos newtonianos

B.-Fluidos no-newtonianos

Los fluidos no-newtonianos a su vez se clasifican en:

1.-Fluidos Plásticos Bingham

2.-Fluidos Exponenciales

Entre los fluidos Exponenciales tenemos los Pseudoplásticos y los dilatantes.



Ver el siguiente cuadro:

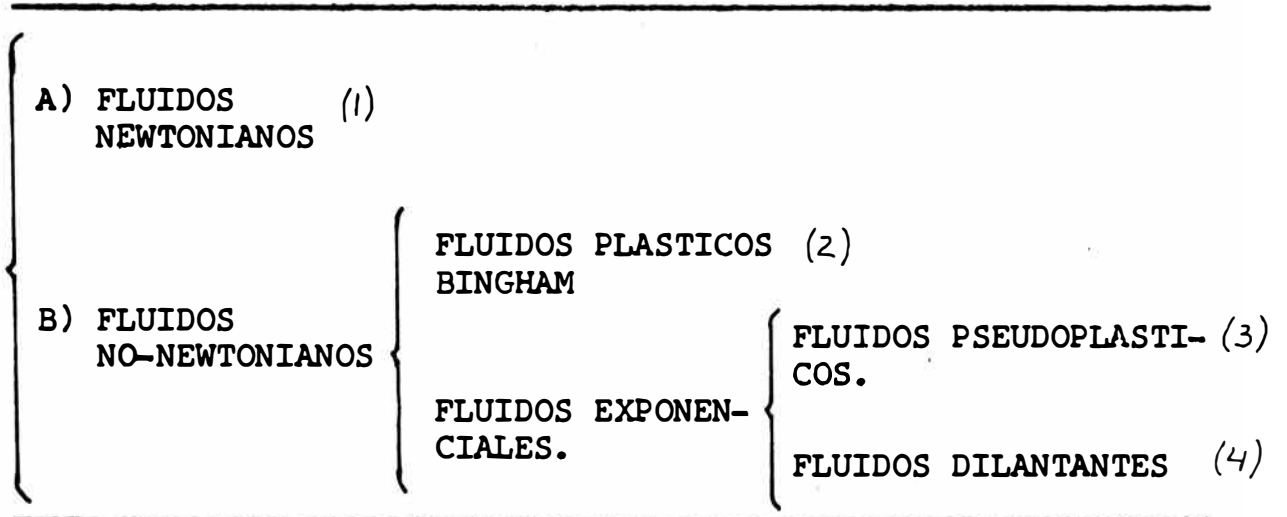
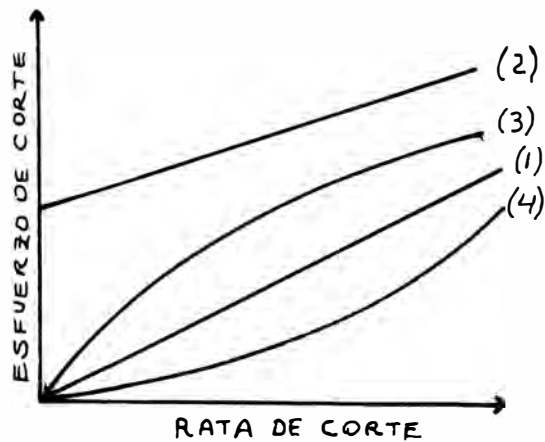


GRAFICO: Esfuerzo de corte v/s Rata de corte:



**A.- FLUIDOS NEWTONIANOS**

Los fluidos newtonianos son aquellos, que muestran una proporcionalidad directa, entre el esfuerzo de corte y la rata de corte, a presión y temperatura constante.

Esta relación está definida por:

$$\tau = \frac{\mu}{gc} \left( - \frac{dv}{dr} \right)$$

en donde, la constante de proporcionalidad  $\mu$  es la viscosidad absoluta del fluido y  $\left(-\frac{dv}{dr}\right)$  es una expresión de la tasa de corte para flujo laminar dentro de una tubería circular y  $\tau$  esfuerzo cortante.

Entre los fluidos newtonianos tenemos principalmente al agua, ácidos y petróleos livianos.

## B.- FLUIDOS NO-NEWTONIANOS

Se denominan fluidos no-newtonianos, a todos los fluidos que no muestran proporcionalidad directa entre el esfuerzo de corte y la tasa de corte.

Todavía no existe una relación general que describa exactamente el comportamiento esfuerzo de corte v/s tasa de corte, de todos los fluidos no-newtonianos.

Sin embargo varios investigadores han correlacionado con bastante éxito el comportamiento de varios fluidos no-newtonianos con el comportamiento ideal de varios modelos matemáticos de fluidos.

Es así que dentro de los fluidos no-newtonianos encontramos dos grandes grupos: Fluidos Plásticos y Fluidos Exponenciales.

### 1.-FLUIDOS PLASTICOS O BINGHAM

A diferencia del fluido Newtoniano, el fluido que se aproxima al modelo Bingham, no fluirá hasta que el esfuer

zo de corte aplicado exceda a un valor mínimo  $\tau_y$  conocido como Punto de cedencia.

Después que  $\tau_y$  ha sido excedido, a incrementos iguales de esfuerzo de corte adicionales, se producirán incrementos iguales de rata de corte, en proporción a  $\mu_p$  o viscosidad plástica.

Los fluidos Plásticos o Bingham, siguen la siguiente ecuación:

$$\tau - \tau_y = \frac{\mu_p}{gc} \left( - \frac{dv}{dr} \right) \quad \tau > \tau_y$$

Los parámetros  $\mu_p$  y  $\tau_y$ , completan las propiedades de este fluido.

En el fluido plástico Bingham, necesitamos 2 determinaciones experimentales de rata de corte, para diferentes valores de esfuerzo de corte aplicados, para poder establecer la curva de flujo.

Estas determinaciones experimentales se hacen usualmente con el viscosímetro de campo FANN-VG-METER el cual nos da lecturas a 600 y 300 RPM.

Así tenemos las siguientes relaciones importantes:

$$\mu_p = ( \emptyset 600 - \emptyset 300 ) \text{ cp}$$

$$\tau_y = ( \emptyset 300 - \mu_p ) \text{ lbf} / 100 \text{ pies}^2$$

Entre los fluidos plásticos tenemos principalmente

a los lodos y a las mezclas de cemento.

Como con todos los fluidos no-newtonianos, la viscosidad aparente está definida como la relación esfuerzo de corte a rata de corte y no es cte., puesto que varía con la aplicación del esfuerzo de corte.

## 2.-FLUIDOS EXPONENCIALES

Son aquellos fluidos que no tienen un punto de cendencia, pero su viscosidad aparente, es alguna función no-lineal del esfuerzo de corte y la posible duración del corte.

El modelo matemático, toma la ley de OSTWALD:

$$\tau = k \left( - \frac{dv}{dr} \right)^n$$

Dentro de esta clasificación general existen dos sub-grupos principales: Pseudoplásticos y Dilatantes.

La viscosidad aparente de los fluidos Pseudoplásticos disminuye con el aumento de los valores del esfuerzo de corte, como se ve en el gráfico.

La pendiente, de la curva de flujo característica continuará decreciendo, hasta aproximarse a un valor constante a valores altos del rate de corte.

El fluido dilatante tiene propiedades reológicas opuestas a las del fluido Pseudoplástico, en que su viscosidad aparente se incrementa con el esfuerzo de corte.

Como ejemplo de estos fluidos tenemos los geles

usados en fracturamiento.

### FLUIDOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Aquellos fluidos No-Newtonianos, cuya viscosidad aparente a valores determinados del esfuerzo de corte y temperatura, no se mantienen constantes, pero cambian con la duración del corte, son clasificados como fluidos dependientes del tiempo.

Mientras están sujetos a una rata de corte constante, un fluido tixotropico, mantendrá un decrecimiento en el esfuerzo de corte, con el tiempo de corte.

Aquellos fluidos cuyo esfuerzo de corte se incrementa con el tiempo de corte a ratas de corte constante son conocidos como reopépticos.

### MODELOS DE FLUJO

Para definir los modelos de flujo, debemos tener en cuenta el concepto del "NUMERO DE REYNOLDS".

El "NUMERO DE REYNOLDS" es una cantidad adimensio-  
nal, que en unidades prácticas está definida por:

$$N_R = 928 \frac{d v \rho}{\mu}$$

en donde:

d =diámetro interior de la tubería, en pulgadas

$v$  =velocidad promedio del fluido, pies/seg.

$\rho$  =densidad del fluido en lb/gal

$\mu$  =viscosidad del fluido en cp.

Tomando como base el "NUMERO DE REYNOLDS" podemos decir que existen 3 modelos de flujo:

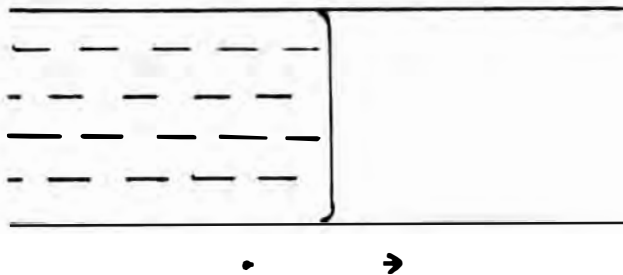
a.- Flujo Tapón  $N_R < 100$

b.- Flujo Laminar  $N_R < 2000$

c.- Flujo Turbulento  $N_R > 3000$

#### A.- FLUJO TAPON

Este modelo de flujo se desarrolla a bajas velocidades y su patrón de desplazamiento sigue una línea recta como en la figura:



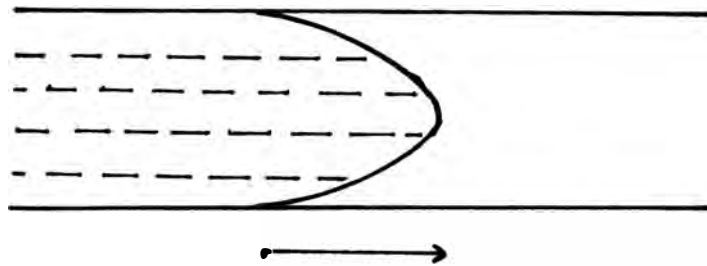
Aquí se considera que casi todo el esfuerzo de corte ejercido sobre el fluido, se manifiesta cerca a la pared de la tubería y que el fluido que ocupa la parte central del área seccional del canal de flujo asume una estructura, que lo hace mover hacia adelante como un tapón compacto.

Según estudios de laboratorio se ha considerado, que un fluido se encuentra bajo este modelo de flujo, cuando su

"NUMERO DE REYNOLDS" es menor que 100.

B.- FLUJO LAMINAR

Este modelo de flujo se desarrolla a velocidades intermedias y su patrón de desplazamiento es una parábola como en la figura:



También se le denomina flujo viscoso, puesto que la viscosidad es el parámetro mas importante.

Se considera que las partículas de fluido se mueven en línea recta, paralelas al eje del conducto y que las capas adyacentes de fluidos resbalan una tras otra, sin mezcla ni intercambio de fluido de una capa a otra.

El flujo laminar en tuberías circulares de diámetro constante, puede ser visualizado como una serie de cilindros concéntricos delgados, resbalando entre ellos a manera de un telescopio.

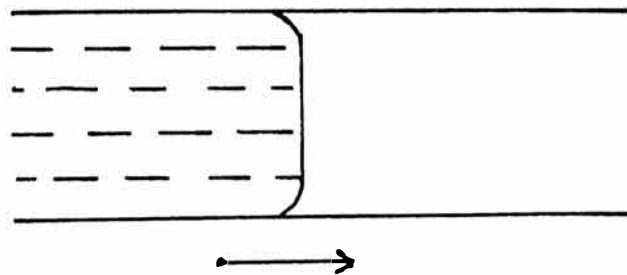
El cilindro en contacto con la pared de la tubería permanece constante, mientras que los cilindros interiores se moverán progresivamente más rápido a medida que sus diámetros se hagan mas pequeños.

Según estudios de laboratorio se ha considerado,

que un fluido se encuentra en flujo laminar cuando tiene un NUMERO DE REYNOLDS menor de 2000 y mayor que 100.

### C.- FLUJO TURBULENTO

Este modelo de flujo se desarrolla a altas velocidades y su patrón de desplazamiento es también una línea recta, como en la figura:



Aquí se considera que las partículas del fluido se movilizan en un estado caótico, de tal manera que se forman vórtices.

Se ha considerado que entre un NUMERO DE REYNOLDS de 2000 y 3000, el fluido se considera en una etapa de transición y que por encima de 3000 ya se encuentra en flujo turbulento.

En un trabajo de cementación después de tener la presión máxima que se espera durante el trabajo y la rata de bombeo que se va a utilizar, podemos calcular el caballaje , mediante la siguiente fórmula:

$$\text{HHP} = \frac{P \times Q}{40.81}$$



en donde:

P = Presión máxima de trabajo, PSI

Q = rata de bombeo, BPM

HHP = Caballaje hidráulico

Para un trabajo de cementación con flujo tapón, se considera que la lechada de cemento se comporta como un fluido Plástico Bingham y se ha escogido el modelo de flujo tapón.

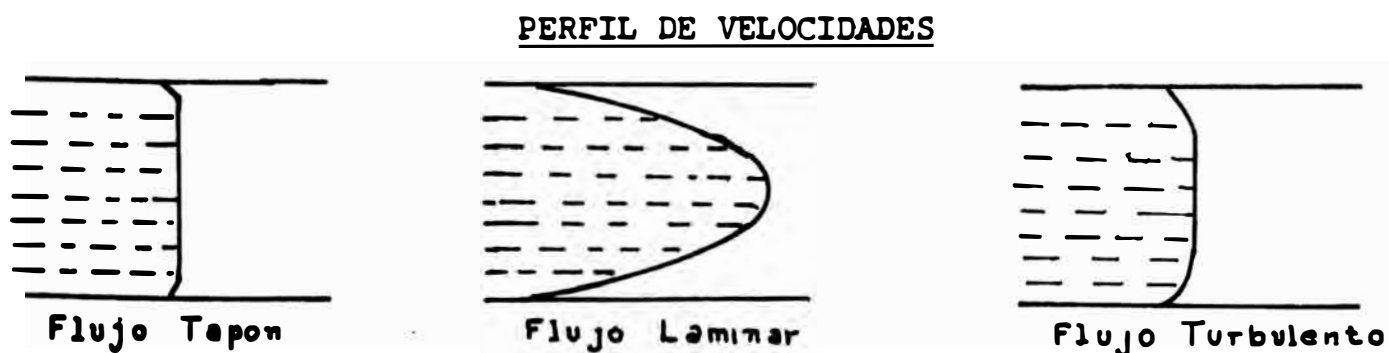
## CAPITULO IV

### CEMENTACION CON FLUJO TAPON

#### A) DESCRIPCION

La cementación con Flujo Tapón, es simplemente el uso de bajas ratas de desplazamiento, en la cementación primaria.

Este mecanismo de flujo se desarrolla a bajas velocidades y su patrón de desplazamiento sigue una línea recta, como se ve en la siguiente figura:



La velocidad del cemento en el espacio anular, durante el desplazamiento, es controlada desde la superficie, de tal manera que la mezcla permanezca en flujo tapón durante la operación.

Evaluaciones practicadas en el campo, sobre trabajos que han resultado satisfactorios, nos muestran que con velocidades menores de 90 pies/minuto, se consigue el flujo

tapón.

Se ha encontrado que la masa coagulada, formada por reacción del lodo y el cemento en la interfase, se eleva en el hueco, como una masa sólida, a bajas ratas de desplazamiento.

A altas velocidades, la masa coagulada perdía contacto con la sarta y se mezclaba con el lodo y el cemento, reduciendo el éxito del trabajo.

A velocidades bastante bajas, como para que la masa coagulada permanezca como una masa sólida, la remoción del lodo es mas completa y por lo tanto la contaminación es reducida, efectuándose un buen trabajo de cementación primaria.

## B) APLICACIONES

Los datos obtenidos a partir de las investigaciones de laboratorio así como de la evaluación de trabajos en el campo, nos indican que esta técnica de cementación es particularmente útil en los siguientes casos:

1.- Cuando se van a cementar pozos que están localizados, en áreas donde existen muchos "washouts" o ensanchamientos en el hueco perforado.

2.- Cuando debido a limitaciones mecánicas o condiciones de fondo del pozo, se hace impracticable, la cementación con flujo turbulento.

3.- Cuando nos encontramos en áreas que poseen formaciones, cuyas gradientes de fractura son bajas y por lo tanto la presión impuesta a las formaciones, al aplicar flujo turbulento produciría el fracturamiento de éstas, con la consiguiente pérdida de circulación, durante la operación de cementación.

Ejemplos típicos de estas formaciones son las permeables, las depletadas o las formaciones altamente fracturadas.

4.- Cuando se hacen completaciones de sartas múltiples a hueco reducido.

En estos pozos, indudablemente las sartas estarán en contacto con la pared del pozo en uno o más puntos, variando grandemente la forma del área seccional del anillo.

El flujo turbulento es difícil de alcanzar en estos pozos, debido al pequeño diámetro de la sarta.

Resultados de campo nos indican, que cuando hay 2 puntos de contacto muy próximos, el flujo turbulento no desplaza el lodo que hay entre la sarta.

Se han hecho pruebas exitosas, usando bajas ratas de desplazamiento, puesto que el cemento actúa como un tapón, levantando todo el lodo que encuentra, sin importar la forma de la sección anular.

### C) ESTUDIOS DE LABORATORIO

Estudios iniciales de laboratorio han demostrado que el lodo en condiciones estáticas, podía ser desplazado si es que los esfuerzos de corte ejercidos sobre el, por un fluido adyacente, que está fluyendo, eran mayores que la resistencia de gel del lodo.

En dichos estudios se ha usado un aparato especial, que consta de un canal de flujo de paredes paralelas de 0.1 x 30 x 10 pulgadas, a través del cual puede fluir un fluido desplazante.

Este canal tiene una pequeña depresión o recipiente de lodo, en una sección movable de sus paredes.

En la mayoría de las pruebas, el recipiente de lodo, fue un hueco cilíndrico de 1" de diámetro y 0.1 de profundidad.

Aunque la geometría de ranura estrecha, que tiene este aparato, nunca es encontrada en el pozo, se le usa para aproximar un sistema anular con bastante exactitud.

Los fluidos desplazantes fueron: agua, agua con diferentes concentraciones de agentes viscosos y una mezcla de cemento.

Los estudios de laboratorio sugirieron, que puede ser posible desplazar el lodo, por otros mecanismos de desplazamiento, que no sea flujo turbulento.

Posiblemente controlando el desplazamiento, con un cemento que tenga un esfuerzo de gel alto, tal que el esfuerzo de corte ejercido en la tubería y en la pared de la formación, sea mayor que el esfuerzo de gel del lodo.

Un modelo "PLEXIGLASS", fue construido para observar el desplazamiento de lodos de campo, por el cemento.

Pruebas iniciales con este modelo, indicaron que con bajas ratas de bombeo, se podía lograr una completa remoción del lodo, aún en las zonas de "WASHOUTS" o ensanchamientos.

Se probó también, que a medida que se aumentaba la velocidad del cemento, aumentaba la cantidad de lodo dejada en el "WASHOUT".

D) ESTUDIO DEL "GEL INTERFASE", FORMADO AL ENTRAR EN CONTACTO EL LODO Y EL CEMENTO

Se ha encontrado, que cuando el cemento entra en contacto con el lodo, se forma una masa coagulada en la INTERFASE, a la que se le ha llamado GEL INTERFASE.

Estudios adicionales indicaron, que la formación de un gel en la interfase lodo-cemento, parecía beneficioso en la remoción del lodo.

Para evaluar los geles interfase, se juntaron varias muestras de lodo de campo.

Los esfuerzos de gel, de los lodos fueron medidos,

cuando estos fueron traídos y cuando estos fueron contaminados con cemento.

La tabla I. describe la composición de estos lodos, el esfuerzo de gel de los lodos sin contaminar y cuando están contaminados al 50% en volumen con cemento "API" clase "A".

Enseguida los lodos fueron puestos en circulación en el modelo de laboratorio y luego desplazados con una mezcla de cemento clase "A"

Los resultados indicaron que la velocidad del cemento y la diferencial de peso, fueron de primera importancia, considerando al GEL INTERFASE como factor secundario en la remoción del lodo.

TABLA I  
ESFUERZOS DE GEL DE LODO, CEMENTO  
Y MEZCLA LODO-CEMENTO

<u>Nº</u>	<u>COMPOSICION</u>	<u>ESFUERZOS DE GEL</u> <u>lb/100 pie<sup>2</sup></u>
1.-	Cemento neto clase "A" de 15.5 lb/galón	18
2.-	Lodo Milflow y caústico de 11 lb/galón pH = 12-Vis 39 y Filtrado 10.4/30	14
3.-	<u>Mezcla de 1 y 2</u> , al 50:50 en volumen	67
4.-	Lodo Unical, 2.5% de oil, 15lb/gal pH = 9 - vis 54 y Filtrado 3.5/30	3

5.- <u>Mezcla de 1 y 4</u> , al 50:50 en volumen	47
6.- Lodo Spersene, XP-20 y Lignosulfonato de Cromo, 14.6 lb/gal. vis 80, pH = 9 y Filtrado 3/30	2
7.- Mezcla de 1 y 6, al 50:50 en volumen	86
8.- Lodo de base agua dulce unical, gel y caústico, 10.4 lb/gal - pH 12 - vis 30 y Filtrado 8/30	65
9.- Mezcla de 1 y 8, al 50:50 en volumen	83

En observaciones visuales, el gel parece actuar como un limpiador que ayuda a la remoción del lodo y también como un tapón separador que impide que el cemento se mezcle con el lodo.

Es importante recalcar, que estos efectos fueron notados, solo cuando la mezcla de cemento estaba en el rango de flujo TAPON y el gel se movía como un sólido o masa uniforme.

A ratas de desplazamientos mas altas, el gel rompía su uniformidad debido a la turbulencia de la mezcla y tendía a alejarse de la tubería, lo cual bajo condiciones de campo, podría contribuir a un mal trabajo de cementación.

E) ESTUDIO DE LAS VARIABLES QUE CONTROLAN LA REMOCION DEL LODO A BAJAS VELOCIDADES

Las pruebas de laboratorio y de campo, nos han mos



trado, como las variables que controlan la remoción del lodo a bajas velocidades, de desplazamiento, deben ser ajustadas para dar una buena cementación.

Entre las principales variables tenemos:

- 1.- Velocidad del cemento
- 2.- Diferencial de densidad o peso
- 3.- Diferencial de esfuerzo de gel
- 4.- Geometría del hueco
- 5.- Efecto combinado
- 6.- Viscosidad

#### 1.- VELOCIDAD DEL CEMENTO

La velocidad anular de la mezcla de cemento, es de gran importancia, puesto que a velocidades altas, la mezcla de cemento adquiere suficiente impulso o momento, como para sobrepasar o dejar de lado los "WASHOUTS".

La mezcla de cemento, tiende a mantener el diámetro del espacio anular mas pequeño, dejando lodo en el WASHOUT.

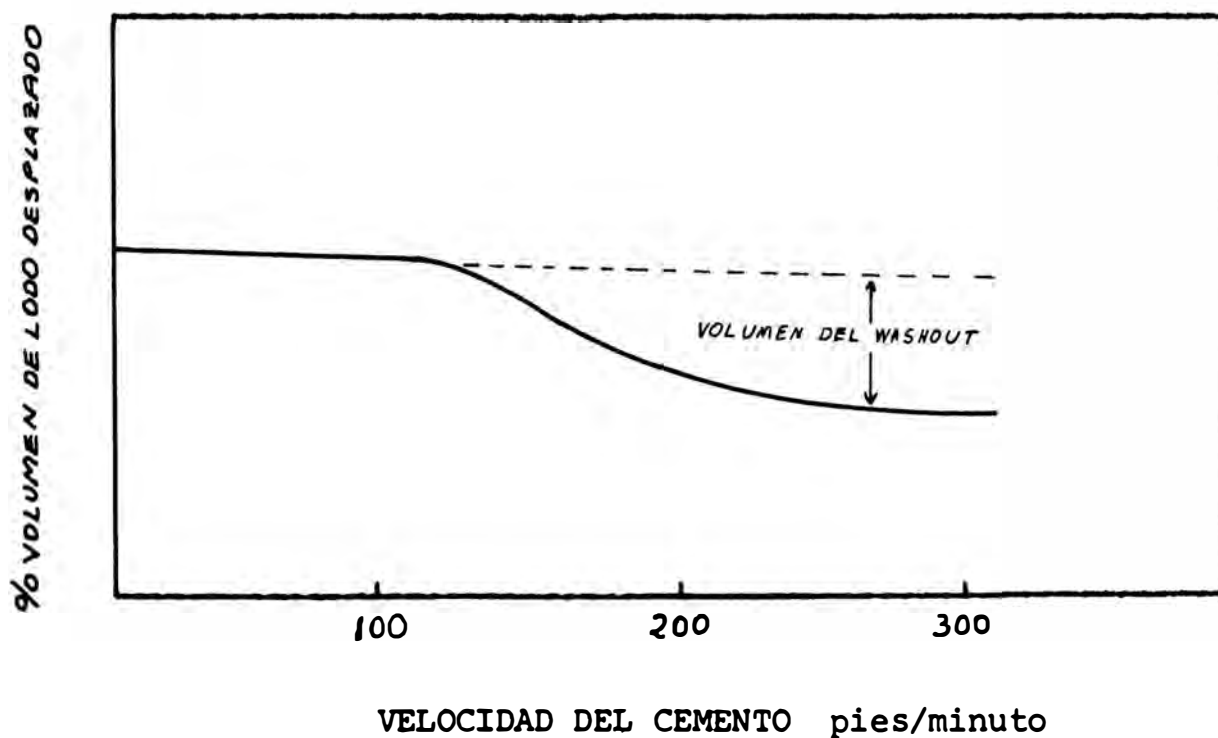
El gráfico (1) nos ilustra este efecto, en términos del porcentaje de volumen de lodo removido. En esta prueba la densidad del lodo y cemento fueron mantenidas constantes.

Se nota que la velocidad crítica es mas o menos 100 pies/minuto pues por encima de esta velocidad, la mezcla de cemento sobrepasa los WASHOUTS.

El cemento puede haber tenido suficiente impulso a ratas mas altas, como para mantener un perfil de velocidad constante y por lo tanto no desplazar el lodo del WASHOUT. También el volumen de lodo dejado atrás (en el modelo) a ratas altas es aproximadamente igual al volumen del WASHOUT.

Para usos prácticos, se ha escogido la velocidad de 90 pies/minuto, como la velocidad anular máxima para obtener condiciones de flujo tapón.

GRAFICO 1



## 2.- DIFERENCIAL DE DENSIDAD

En una serie de pruebas, hechas en el laboratorio, se mantuvo iguales los esfuerzos de gel, del lodo y del ce-

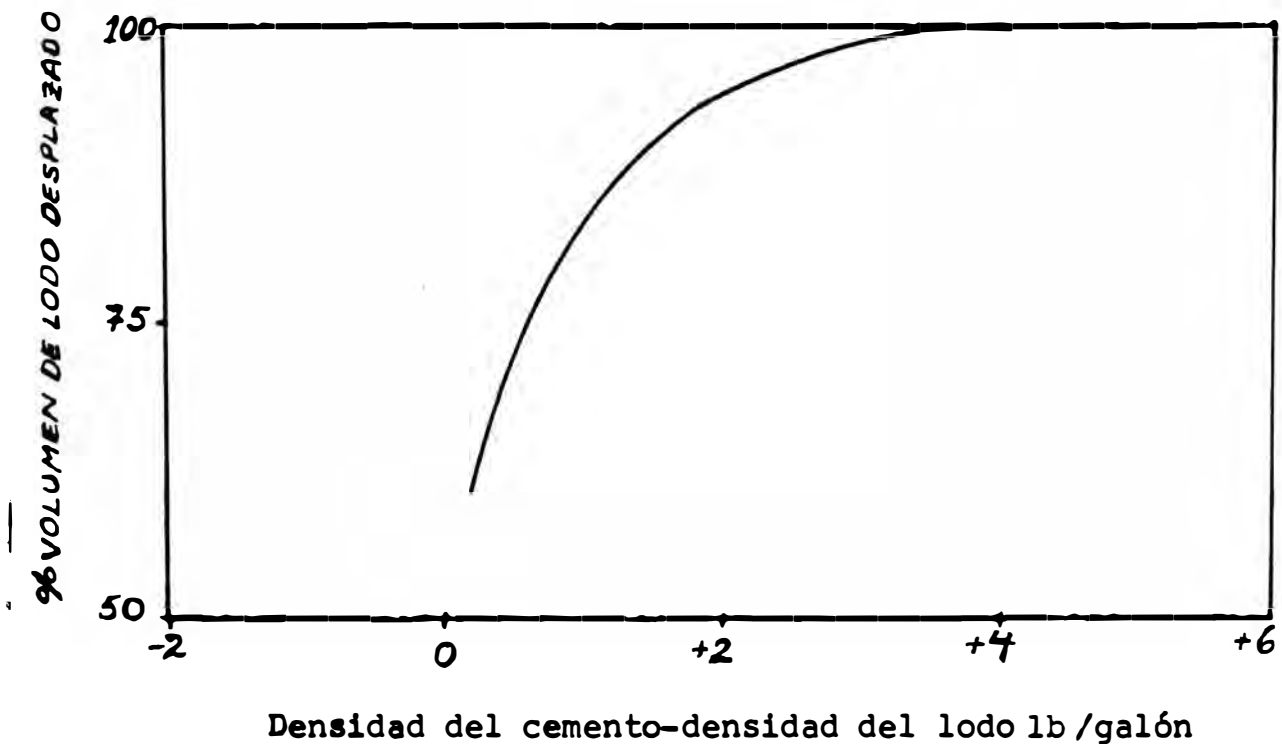
mento, haciendo variar únicamente el peso del cemento.

El peso del lodo se mantuvo constante.

El lodo desplazado fue medido como un porcentaje , del lodo total en el aparato y después fue ploteado como una función de la diferencial de densidades entre el cemento y el lodo.

En el gráfico (2) podemos apreciar como la eficiencia de barrido del sistema, cae bruscamente cuando la diferencia de densidades entre el cemento y el lodo, llega a un valor menor que 2.0 lb/galón.

GRAFICO 2



**NOTA:** Esfuerzo de gel cemento = esfuerzo de gel lodo

### 3.- DIFERENCIAL DE ESFUERZO DE GEL

En otra serie de pruebas, hechas en el laboratorio, se mantuvo iguales las densidades del lodo y del cemento.

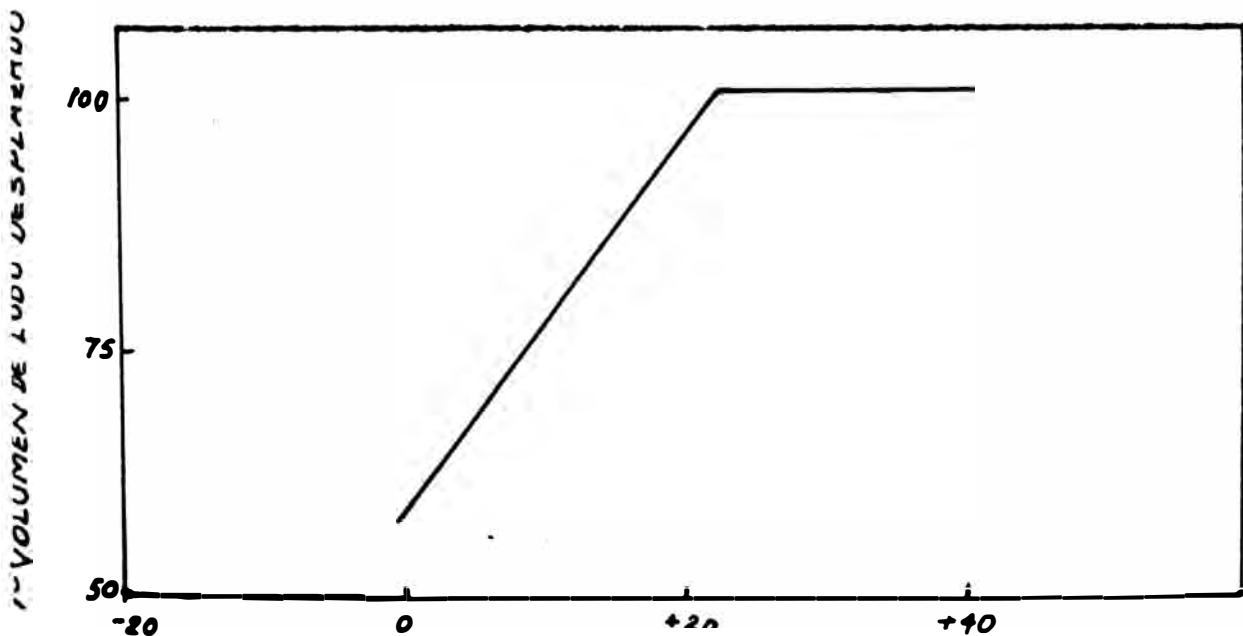
La diferencial del esfuerzo de gel, o sea el esfuerzo de gel del cemento menos el esfuerzo de gel del lodo, fue variada desde -10 hasta +40.

Bajo estas condiciones, como se ve gráfico(3), el porcentaje de lodo desplazado, fue directamente proporcional a la diferencial de esfuerzo de gel, hasta alcanzar el valor de 100% cuando la diferencial fue de + 20 lb/100 pies 2.

Cuando el esfuerzo de gel del lodo excede, al esfuerzo de gel del cemento, el porcentaje de lodo removido cae por debajo del 60%.

Para propósitos prácticos y para una eficiente remoción del lodo, el esfuerzo de gel del cemento debe exceder al del lodo, al menos en 20 lb/pies<sup>2</sup>.

GRAFICO 3



#### 4.- GEOMETRIA DEL HUECO

La cuarta variable investigada fue el efecto que puede causar la geometría del hueco, en el porcentaje de lodo desplazado.

La geometría del hueco, puede ser evaluada, usando el concepto del STANDOFF, que se expresa como un porcentaje y

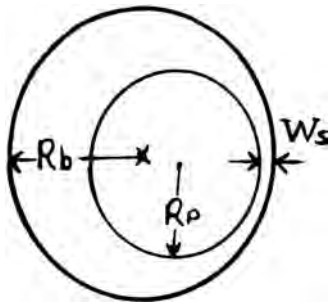
está dado por: % STANDOFF

$$= W_s / (R_b - R_p) \cdot 100$$

$W_s$  = distancia mas cerca a la pared del pozo

$R_b$  = radio del pozo

$R_p$  = radio externo de la tubería



Cuando la tubería está recostada sobre la pared del pozo, el % STANDOFF es cero, puesto que  $W_s = 0$

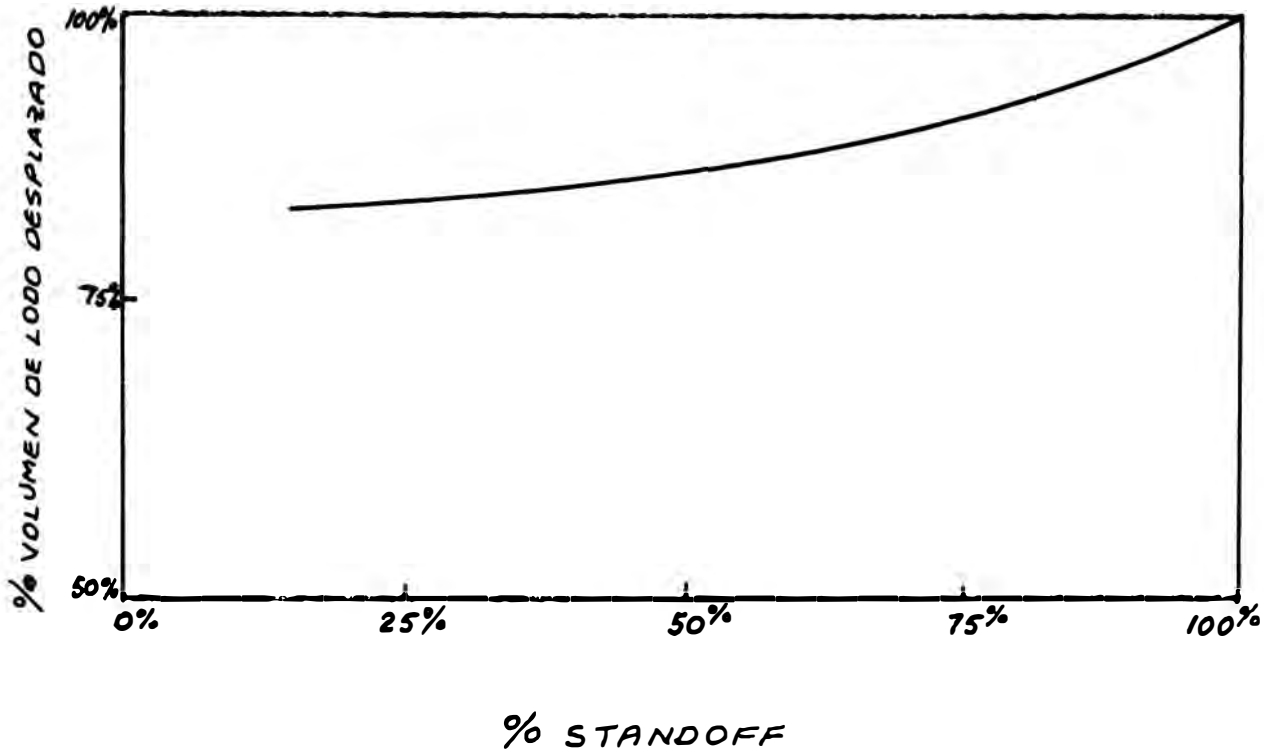
Cuando la tubería está CENTRALIZADA el % de STANDOFF es 100, puesto que en este caso  $R_b - R_p = W_s$

Las pruebas fueron ejecutadas usando una diferencial de densidad de 2 lb/galón, siendo el cemento el más pesado y también usando un esfuerzo de gel del cemento, mayor que el del lodo en 11 lb/100 pies<sup>2</sup>.

La posición de la tubería fue variada desde 12% hasta 100% STANDOFF.

Los resultados han sido ploteados en el gráfico(4) en donde vemos claramente la importancia de centralizar la tubería, para obtener un buen trabajo de cementación.

GRAFICO 4



5.- EFECTO COMBINADO DE LA DIFERENCIAL DE DENSIDADES Y LA DIFERENCIAL DE ESFUERZOS DE GEL, A VELOCIDADES DE FLUJO TAPON

Los datos obtenidos a partir de estas variables, como figuran en los puntos (2) y (3), han sido compilados en un gráfico final o gráfico (5).

Este gráfico provee medios para determinar las condiciones necesarias, para una completa remoción del lodo, usando velocidades de flujo tapón en el anillo, menores de 90 pies/minuto y teniendo la tubería centralizada en el hueco.

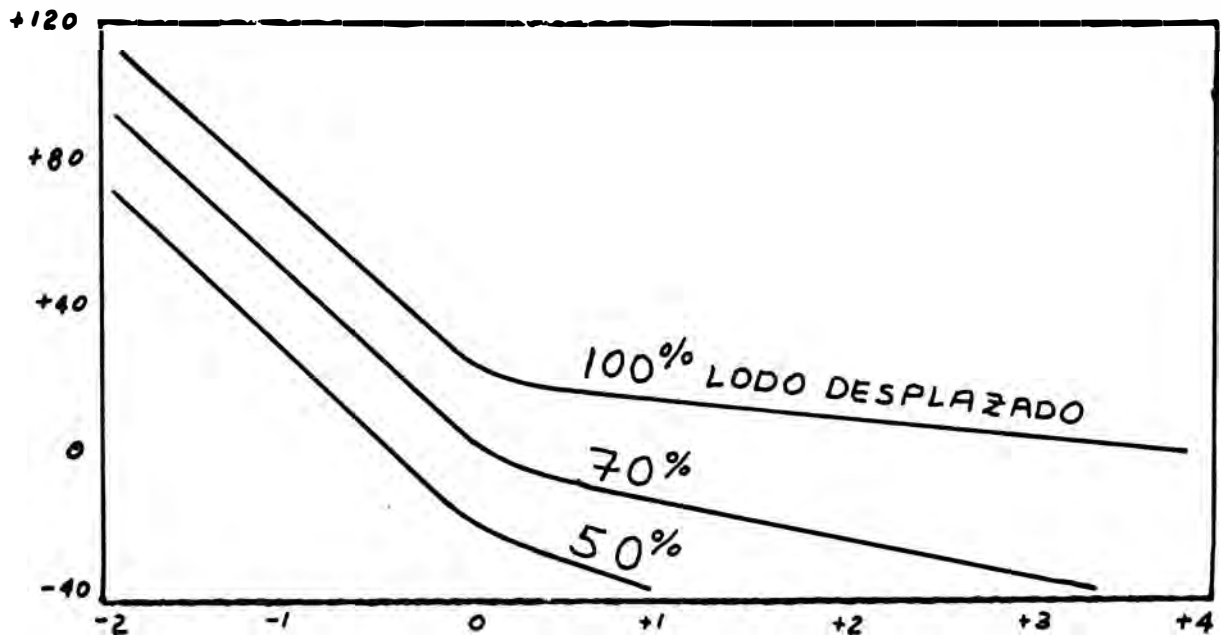
A medida que la tubería se aleja del centro del

hueco, se hace mas difícil controlar las propiedades de la mezcla para efectos de una completa remoción del lodo.

El STANDOFF puede disminuir a un punto tal, que sea imposible alcanzar a remover el 100% de lodo, con cualquier diseño de mezcla.

Por esa razón, es que se recomienda rotar o reciprocarse la tubería, mientras se cementa.

GRAFICO 5



Densidad del cemento - densidad del lodo lb / galón

#### 6.- VISCOSIDAD

La viscosidad, también fue considerada, como una variable, en las pruebas, en las cuales el tipo de lodo y la rata de bombeo fueron mantenidos constantes.

Las viscosidades de las mezclas de cemento fueron variadas, mediante el uso de un dispersante, cuando se quería disminuir la viscosidad, o mediante el uso de  $\text{CaCl}_2$ , para aumentar la viscosidad.

Las mezclas fueron bombeadas a través del modelo y se midió las correspondientes cantidades de lodo desplazado. El procedimiento fue repetido usando una mezcla de cemento constante, haciendo variar la viscosidad del lodo.

Se halló, que cuanto mayor sea la viscosidad del cemento y menor sea la del lodo, mayor será el porcentaje de lodo desplazado.

Esto se puede ver en la tabla 4

TABLA IV

VISCOSIDAD DEL CEMENTO V/S PORCENTAJE DE  
LODO DESPLAZADO

Viscosidad del cemento	Viscosidad del lodo	$\Delta$ Viscosidad	% Lodo des- plazado
95	31	64	91
70	38	32	95
50	19	31	100
39	20	19	100
40	30	10	89
24	84	-60	70



14

36

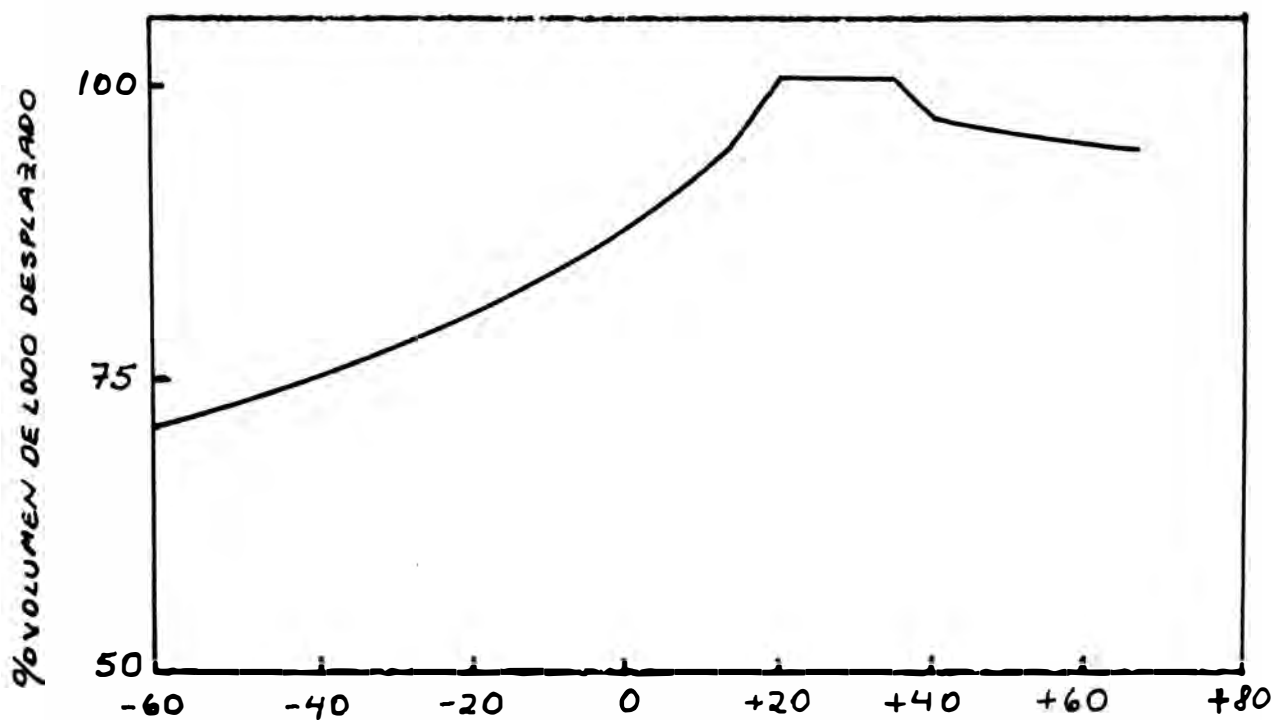
-22

76

Rata de flujo constante a 24 pies/minuto, en sección debajo del WASHOUT.

- Viscosidad determinada por viscosimétero de campo Fann V-G-Meter ( $\mu_p = (\phi 600 - \phi 300)$  Cp.

GRAFICA 6



Viscosidad del cemento - viscosidad del lodo cp.

Viendo el gráfico (6) sacamos la siguiente conclusión:

- a) El cemento con los aditivos químicos incluyendo

el cloruro de calcio, debe tener una viscosidad tal que al serle restada la del lodo, de un viscosidad no mayor de 30 centipoises para obtener el máximo rendimiento.

F) PLANEAMIENTO DEL TRABAJO Y PROCEDIMIENTO

Cuando las condiciones del pozo, hacen factible el empleo de esta técnica, se sigue el siguiente procedimiento:

1.- Se mide el peso, la viscosidad y el esfuerzo de gel del lodo.

La mezcla de cemento deberá ser, por lo menos 2 libras/galón, mas pesada que el lodo.

La viscosidad y el esfuerzo de gel del lodo, no deberán ser mas altas que la del cemento y deberán ser preferiblemente menor que las del cemento.

Productos químicos o agua, pueden ser usados, para bajar la densidad y viscosidad del lodo.

Se cree que dichos fluidos, usados al frente o delante del cemento no alterarían la composición del lodo lo suficiente, como para impedir la formación del GEL INTERFASE.

Pruebas posteriores lo comprobarán.

2.- La mezcla de cemento deberá ser diseñada, teniendo en cuenta la profundidad y las condiciones de temperatura del pozo.

3.- Se calcula la rata de bombeo, requerida para producir una velocidad de la mezcla, de al menos 90 pies/mi-

nuto, en el espacio anular mas reducido.

Conociendo la rata de bombeo y el volumen de desplazamiento del "CASING" a una determinada profundidad, nosotros podemos hallar el tiempo requerido para el desplazamiento.

Esto es necesario, puesto que el "THICKENING TIME" de la mezcla, puede ser retardado lo suficiente, como para permitir un amplio tiempo de trabajo.

Si cualquiera de las condiciones anteriores no pueden ser conocidas, se disminuye la oportunidad de éxito al aplicar esta técnica.

Si las condiciones anteriores son conocidas, el procedimiento de trabajo es similar al de otras técnicas usadas, con la excepción de que se tomaran medidas, para controlar velocidades de desplazamiento.

#### G) DISEÑO DE UNA MEZCLA DE CEMENTO PARA FLUJO TAPON

Teniendo en cuenta el estudio de las variables hechas anteriormente, es posible diseñar una mezcla de cemento y una técnica de colocación tal, que logre remover todo el lodo circulable y provea una buena adherencia (BOND), con un efectivo aislamiento de zonas.

Nosotros podemos emplear dos métodos, para ajustar las condiciones de mezcla, a una cementación con flujo tapón:

1.- Reduciendo la densidad y/o esfuerzo de gel, del

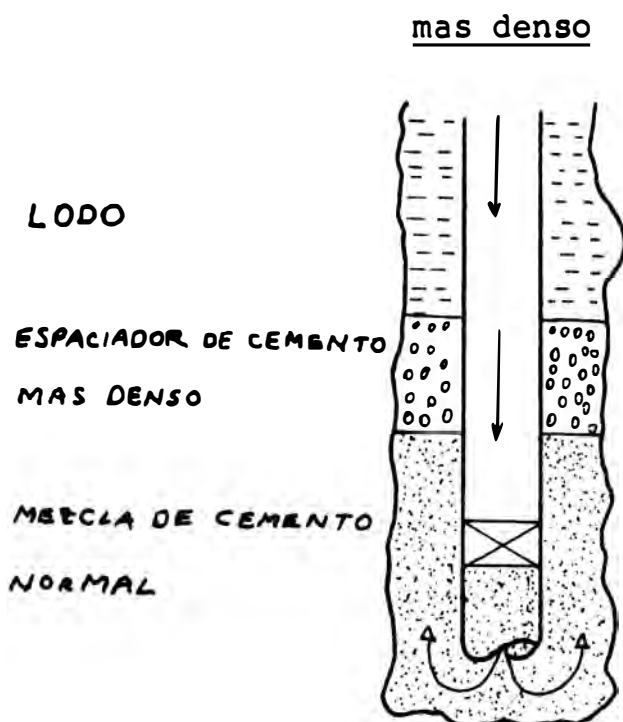
lodo.

2.- Aumentando la densidad y/o esfuerzo de gel del cemento o de un espaciador de cemento (Cement Spacer).

El sistema de lodo puede ser alterado, si colocamos un colchón de agua delante de la mezcla de cemento, o también puede ser un lavador químico, o usar dispersantes.

El sistema de cemento puede ser alterado, agregando materiales que den peso o agentes de gel, que no afecten las propiedades de la mezcla, excepto el esfuerzo de gel.

### Uso de un espaciador de cemento



### H) VISCOUS FLUSH

La compañía HALLIBURTON ha desarrollado un fluido

especial, como agente de barrido del lodo, denominado "VISCIOUS FLUSH" o limpiador GEL para lodos.

En la figura 3, podemos calcular la cantidad de Baritina y agua requerida, para obtener varios pesos de mezclas.

A partir del gráfico, podemos obtener los sacos de Baritina (100 libras) y galones de agua necesarios, para hacer 1,000 galones de VISCIOUS FLUSH, con densidades que varían desde 9.0 a 19.0 lb/galón.

Además existen otros ingredientes químicos que hay que agregar y que están dados en la figura (3).

Estos serán los mismos, sin importar el peso de la mezcla.

Ver figura (3)

Ejemplo.- Si necesito preparar un VISCIOUS FLUSH de 1,000 galones, que pese 14.0 lb/galón, tengo:

Viendo la figura(3) y entrando con una densidad de 14 lb/galón, hallamos:

- 74 sacos de Baritina
- 792 galones de agua

La mezcla se deberá hacer siguiendo el siguiente orden:

- 1.- Agrego el WG-7 al agua
- 2.- Si se hace espuma, agregar el NF-1

3.- Enseguida añadir la Baritina al agua tratada

4.- Por último se agrega el MORFLO II, sin agitar mucho, para minimizar la formación de espuma.

#### I) CALCULOS PARA OBTENER FLUJO TAPON

Los cálculos deberán hacerse, teniendo en cuenta que la velocidad del cemento, en el espacio anular, durante la operación de cementación, debe ser tal, que la mezcla de cemento permanezca en flujo TAPON.

Evaluaciones practicadas en el campo, sobre trabajos exitosos, nos muestran que a velocidades menores de 90 pies/minuto se consigue el flujo TAPON.

Se han hecho cálculos en el laboratorio, mediante el uso de un computador, hallando velocidades de flujo TAPON para 6 DIAMETROS EQUIVALENTES a un número de REYNOLDS igual a 100, el cual es aproximadamente equivalente a una velocidad anular de 90 pies/minuto para una mezcla de cemento neto API CLASE A, en un anillo en donde el diámetro del hueco es aproximadamente 2.5 pulgadas mayor, que el diámetro del "Ca sing".

La velocidad del flujo tapón disminuye muy levemente con el incremento del espacio anular y varía considerablemente con la composición de la mezcla, dependiendo de los aditivos presentes.

Para calcular la rata de flujo tapón, usamos las

tablas de la siguiente manera:

1.- Entramos con el DIAMETRO EQUIVALENTE ( $d_e = d_o - d_i$ ) y con la composición de la mezcla de cemento y hallamos la velocidad en pies/minuto.

2.- Hallamos la capacidad del ANILLO en barriles/pie.

3.- Hallar la rata de flujo:  $Q$  (bpm) =  $V$  (pies/min) x CAP. (bbls/pies).

Cualquier rata de flujo, menor que la calculada, es tará también en flujo Tapón.

También se encuentran tabuladas, las propiedades de los fluidos BINGHAM o sea viscosidad plástica y YIELD POINT, las cuales son obtenidas del mismo viscosímetro, para determinar  $n'$  y  $k'$ .

Aquí están incluidas, todas las mezclas mostradas en el capítulo de reductores de fricción, del manual de cementación.

Las mezclas de cemento, diseñadas para flujo turbulento necesitan una rata extremadamente baja para entrar a flujo tapón, pero muchas de las composiciones mostradas con 0.0% a 0.5% de CFR-2 o en algunos casos altas concentraciones cuando son densificados, son apropiadas para flujo TAPON cuando tienen un YIELD POINT de aproximadamente 100 o más al to, como se muestra en la tabla.

## J) LIMITACIONES

Mientras que ésta técnica ha sido probada satisfactoriamente para muchas aplicaciones, debemos tener muy en cuenta que su uso es un suplemento, mas no un reemplazo a la técnica del flujo turbulento.

Entre algunos de los problemas o condiciones del pozo, que limitan la aplicación de esta técnica tenemos:

1.- Problemas de colocación del cemento. Efecto del tubo en U.

2.- Condiciones que impiden el ajuste las densidades del lodo y cemento, a la diferencial equivalente a 2 lb/galón.

3.- Condiciones que requieren lodos de viscosidad muy alta.

4.- Pozos profundos o pozos de alta temperatura, en donde el tiempo extra para aplicar esta técnica no es tolerable.

El problema primario de esta técnica durante la cementación, es controlar el efecto del tubo en U, que resulta debido a que en el CASING vamos a tener una mezcla de cemento mas pesada que el lodo, que se encuentra en el anillo.

Este problema se hará mas pronunciado, cuando se usa grandes volúmenes de cemento o cuando la diferencial de peso sea alta.



También, cuando se cementa completamente sartas de producción de grandes diámetros, es difícil el cierre con el cemento, una vez se empieza a cementar la tubería.

Si los controles son cerrados y se establece circulación a través del "KILL LINE", la velocidad de desplazamiento puede ser controlada por ajuste de la válvula en el "KILL LINE".

Esto sin embargo es bien arriesgado, puesto que se crea una contrapresión a la formación, que en muchos casos puede ser suficiente para fracturar la formación y producir una pérdida de circulación parcial o completa.

Las condiciones de pozo, mencionadas anteriormente, son de por si, explicativas.

Esta técnica, no ha tenido el éxito esperado, cuando se han usado cementos livianos y la diferencial de peso entre el lodo y el cemento no se han ajustado, a la deseada.

El tiempo de desplazamiento, debe ser una consideración primaria en el diseño de una cementación basada en esta técnica, desde que a veces no es práctico retardar las mezclas de cemento por mucho tiempo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Después de haber hecho todo el estudio, relacionado con la cementación de pozos, empleando el modelo de flujo tapón, podemos obtener las siguientes conclusiones:

1 .- En esta técnica se usan bajas ratas de desplazamiento.

2 .- Esta técnica es un suplemento a las técnicas que usan flujo turbulento, más no un reemplazo.

3 .- Se deben tener consideraciones de cuidado con todos los factores relacionados con esta técnica, cuando se diseña un trabajo.

4 .- Esta técnica es práctica y de campo, puesto que no se necesita equipo especial y no hay diferencias radicales, con respecto a otros trabajos normales.

5 .- Tampoco se requiere un tipo especial de cemento.

6 .- Para usar esta técnica, debe tenerse muy en cuenta el "Thickening time" de la mezcla o sea el tiempo disponible para el bombeo.

7 .- Esta técnica ha sido usada extensamente en muchos pozos del mundo, con alto grado de éxito, especialmente en las siguientes situaciones:

- a.- Cuando existen washouts o ensanchamientos en el anillo.
- b.- Cuando se corre el riesgo de fracturar la formación
- c.- Cuando se cementan sartas múltiples en huecos reducidos.
- d.- Cuando limitaciones mecánicas o condiciones del pozo, hacen impracticable el uso de la técnica de flujo turbulento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- "Well design: Drilling and production"  
Craft, Holden and Graves
- 2.- "A resume of Cementing Practices and Materials"  
Halliburton company
- 3.- "Cementing Field Bulletin No 26"  
Halliburton Company
- 4.- "An evaluation of a primary cementing technique using  
low displacement rates"  
Dow Chemical Company

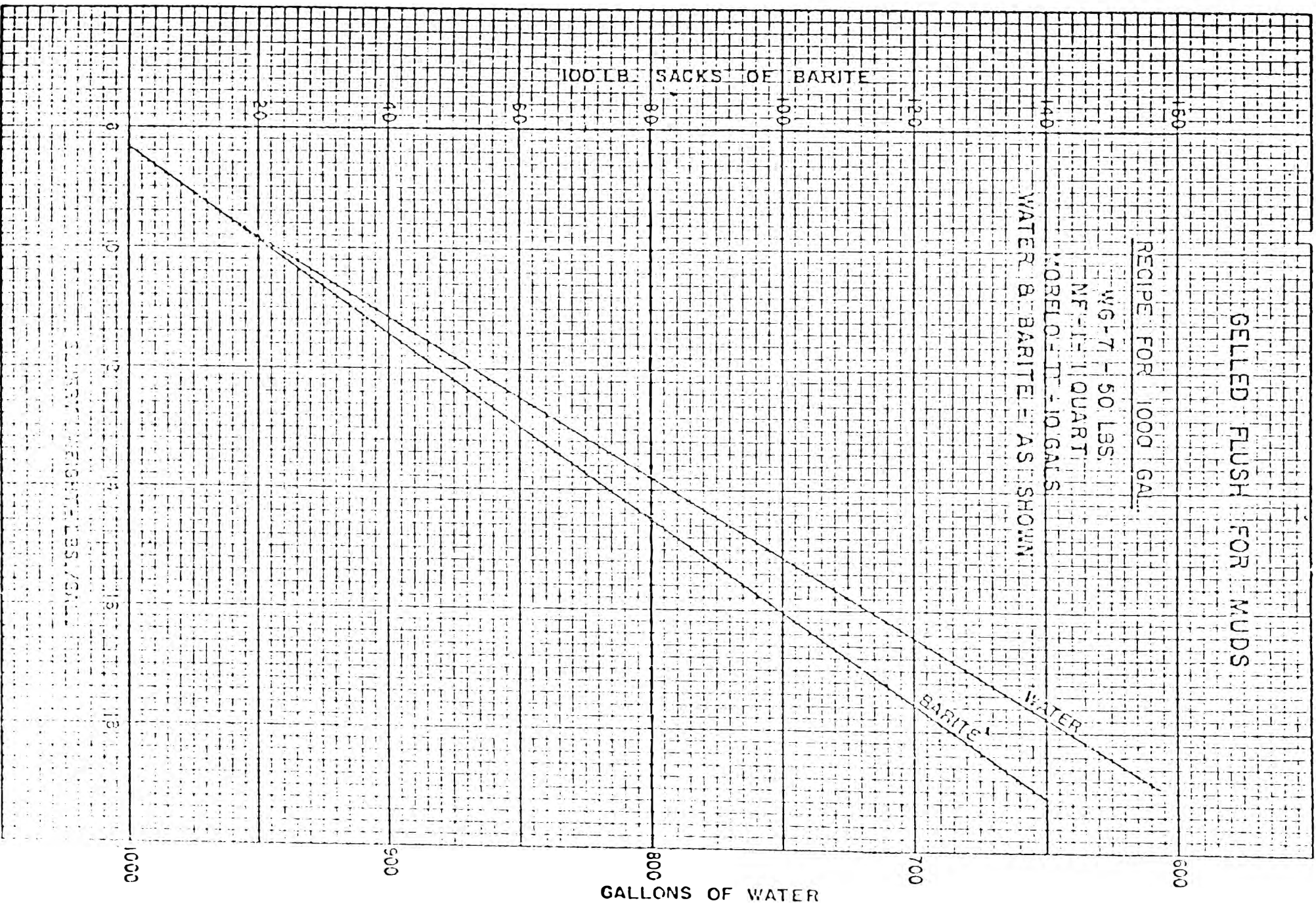


FIGURE 3

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT												
0.00	0.30	0.1950	29.	97.	15.6	1.18	106.	94.	88.	83.	80.	77.
0.50	0.43	0.0670	33.	63.	15.6	1.18	82.	68.	61.	56.	53.	50.
0.75	0.67	0.0070	27.	18.	15.6	1.18	36.	26.	21.	18.	16.	15.
1.00	0.79	0.0023	23.	8.	15.6	1.18	22.	14.	11.	9.	8.	7.
1.25	1.02	0.0005	29.	0.	15.6	1.18	11.	5.	3.	2.	2.	2.
API CLASS A CEMENT, 2 PCT CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.31	0.2123	35.	111.	15.6	1.18	115.	101.	94.	89.	86.	83.
0.50	0.31	0.1407	23.	73.	15.6	1.18	90.	80.	74.	70.	67.	65.
0.75	0.28	0.1442	17.	64.	15.6	1.18	84.	75.	70.	67.	65.	63.
API CLASS A CEMENT, 10 PCT SALT WATER												
0.00	0.24	0.3207	25.	117.	15.8	1.20	117.	107.	101.	97.	94.	92.
0.50	0.16	0.7542	23.	180.	15.8	1.20	149.	140.	135.	132.	129.	127.
0.75	0.69	0.0062	28.	17.	15.8	1.20	35.	24.	20.	17.	15.	14.
1.00	0.90	0.0013	30.	4.	15.8	1.20	18.	10.	7.	6.	5.	4.
API CLASS A CEMENT, 18 PCT SALT WATER												
0.00	0.20	0.3800	19.	112.	15.9	1.22	115.	106.	101.	98.	96.	94.
0.75	0.31	0.1483	24.	77.	15.9	1.22	92.	81.	75.	71.	69.	66.
1.00	0.73	0.0063	39.	20.	15.9	1.22	40.	27.	21.	18.	16.	14.
1.25	0.85	0.0025	40.	9.	15.9	1.22	28.	17.	12.	10.	8.	7.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT												
0.50	0.36	0.2185	58.	147.	16.5	1.05	133.	114.	104.	98.	93.	90.
0.75	0.77	0.0061	52.	21.	16.5	1.05	43.	28.	22.	18.	16.	14.
1.00	0.92	0.0022	60.	7.	16.5	1.05	30.	17.	12.	9.	8.	7.
1.25	0.94	0.0018	58.	5.	16.5	1.05	27.	15.	10.	8.	6.	6.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, 2 PCT CALCIUM CHLORIDE												
0.75	0.34	0.2814	62.	172.	16.5	1.05	145.	126.	116.	109.	104.	100.
1.25	0.38	0.1820	58.	135.	16.5	1.05	127.	108.	98.	92.	87.	83.
1.75	0.49	0.0914	78.	115.	16.5	1.05	118.	94.	83.	75.	70.	66.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, 5 PCT SALT WATER												
0.75	0.79	0.0059	59.	22.	16.5	1.05	45.	29.	22.	18.	16.	14.
1.25	0.89	0.0027	59.	10.	16.5	1.05	33.	19.	14.	11.	9.	8.
1.75	0.91	0.0025	64.	8.	16.5	1.05	33.	18.	13.	10.	9.	7.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, 18 PCT SALT WATER												
0.75	0.34	0.1919	42.	117.	16.5	1.12	115.	100.	92.	87.	83.	80.
1.00	0.64	0.0171	51.	40.	16.5	1.12	62.	44.	37.	32.	29.	26.
1.25	0.78	0.0066	61.	24.	16.5	1.12	48.	31.	24.	20.	17.	15.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT												
0.75	0.64	0.0257	77.	61.	17.0	0.99	81.	59.	48.	42.	38.	35.
1.00	0.92	0.0033	91.	11.	17.0	0.99	43.	24.	17.	13.	11.	9.
1.25	0.93	0.0027	80.	8.	17.0	0.99	37.	20.	14.	11.	9.	8.

PERCENT	PRIME	PRIME	CP	ITY POINT LB/100SOFT	WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	1	2	3	4	5	6
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, SEA WATER												
0.75	0.65	0.0357	117.	88.	17.0	0.99	107.	77.	63.	55.	49.	45.
1.25	0.40	0.2380	92.	196.	17.0	0.99	157.	132.	119.	111.	105.	100.
1.75	0.84	0.0077	114.	30.	17.0	0.99	66.	40.	30.	24.	21.	18.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, 5 PCT SALT WATER												
0.75	0.64	0.0283	85.	67.	17.0	0.99	87.	63.	52.	45.	41.	38.
1.25	0.87	0.0059	110.	23.	17.0	0.99	59.	35.	26.	20.	17.	15.
1.75	0.85	0.0064	102.	25.	17.0	0.99	59.	35.	26.	21.	18.	16.
DENSIFIED API CLASS A CEMENT, 12 PCT SALT WATER												
0.75	0.53	0.0868	105.	131.	17.0	1.02	129.	101.	87.	78.	72.	68.
1.00	0.74	0.0130	87.	43.	17.0	1.02	70.	46.	36.	31.	27.	24.
1.25	0.82	0.0076	96.	29.	17.0	1.02	61.	38.	28.	23.	20.	17.
API CLASS A CEMENT, 2 PCT BENTONITE												
0.00	0.13	0.8534	18.	173.	14.7	1.36	151.	144.	140.	138.	135.	134.
0.50	0.30	0.1146	17.	57.	14.7	1.36	81.	71.	66.	63.	61.	59.
0.75	0.42	0.0376	17.	34.	14.7	1.36	58.	48.	43.	40.	37.	36.
1.00	0.94	0.0006	19.	1.	14.7	1.36	11.	6.	4.	3.	3.	2.
API CLASS A CEMENT, 4 PCT BENTONITE												
0.00	0.10	0.9500	12.	164.	14.1	1.55	150.	145.	142.	140.	138.	137.
0.50	0.21	0.2141	12.	66.	14.1	1.55	92.	84.	80.	78.	76.	74.
0.75	0.48	0.0144	11.	17.	14.1	1.55	38.	30.	27.	24.	23.	21.
1.00	0.86	0.0008	13.	3.	14.1	1.55	12.	7.	5.	4.	3.	3.
API CLASS A CEMENT, 4 PCT BENTONITE, 2 PCT CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.06	1.3258	8.	184.	14.1	1.55	159.	156.	154.	153.	152.	151.
0.50	0.24	0.1434	11.	52.	14.1	1.55	79.	72.	68.	66.	64.	62.
0.75	0.26	0.1256	12.	51.	14.1	1.55	78.	70.	66.	63.	61.	59.
API CLASS A CEMENT, 4 PCT BENTONITE, 18 PCT SALT WATER												
0.00	0.21	0.2740	15.	85.	14.5	1.61	103.	95.	91.	88.	86.	84.
0.50	0.15	0.5733	16.	130.	14.5	1.61	131.	123.	119.	117.	115.	113.
0.75	0.39	0.0348	12.	27.	14.5	1.61	51.	43.	39.	36.	34.	33.
1.00	0.65	0.0047	15.	11.	14.5	1.61	27.	19.	16.	14.	12.	11.
API CLASS A CEMENT, 4 PCT BENTONITE, 0.8 PCT HALAD-9												
0.00	0.55	0.0413	59.	68.	14.1	1.55	95.	73.	62.	56.	51.	48.
0.50	0.79	0.0061	61.	22.	14.1	1.55	53.	34.	24.	21.	18.	16.
0.75	0.78	0.0057	52.	20.	14.1	1.55	48.	31.	24.	20.	17.	15.
1.00	0.77	0.0067	57.	24.	14.1	1.55	53.	34.	27.	22.	19.	17.
API CLASS A CEMENT, 6 PCT BENTONITE, 0.8 PCT HALAD-9												
0.00	0.49	0.0377	32.	47.	13.5	1.73	75.	60.	53.	48.	45.	42.
0.50	0.79	0.0039	39.	14.	13.5	1.73	38.	24.	18.	15.	13.	12.
0.75	0.77	0.0041	35.	14.	13.5	1.73	37.	24.	19.	15.	13.	12.
1.00	0.71	0.0068	36.	20.	13.5	1.73	45.	31.	25.	21.	19.	17.

45

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100					
			CP					1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 8 PCT BENTONITE													
0.00	0.10	0.9000	12.		155.	13.1	1.92	152.	146.	143.	141.	139	138.
0.50	0.18	0.2438	9.		64.	13.1	1.92	94.	88.	85.	82.	80.	79.
0.75	0.35	0.0388	9.		24.	13.1	1.92	52.	45.	41.	39.	37.	35.
1.00	0.52	0.0092	10.		13.	13.1	1.92	33.	26.	22.	20.	19.	17.
API CLASS A CEMENT, 8 PCT BENTONITE, 2 PCT CALCIUM CHLORIDE													
0.00	0.07	0.9243	7.		135.	13.1	1.92	141.	138.	136.	134.	133.	132.
0.50	0.32	0.0509	9.		28.	13.1	1.92	56.	49.	46.	43.	41.	40.
0.75	0.32	0.0493	9.		27.	13.1	1.92	55.	48.	45.	42.	41.	39.
API CLASS A CEMENT, 12 PCT BENTONITE													
0.00	0.10	0.7600	10.		131.	12.8	2.12	141.	136.	133.	131.	129.	128.
0.50	0.14	0.3732	9.		80.	12.8	2.12	108.	102.	99.	97.	95.	94.
0.75	0.23	0.1479	10.		51.	12.8	2.12	83.	76.	72.	69.	(67)	66.
1.00	0.81	0.0012	14.		4.	12.8	2.12	16.	10.	7.	6.	5.	5.
API CLASS A CEMENT, 12 PCT BENTONITE, 2 PCT CALCIUM CHLORIDE													
0.00	0.06	0.9152	5.		127.	12.8	2.12	138.	135.	134.	133.	132.	131.
0.50	0.22	0.1244	8.		40.	12.8	2.12	73.	67.	64.	62.	60.	59.
0.75	0.29	0.0633	8.		30.	12.8	2.12	60.	53.	50.	47.	46.	44.
API CLASS A CEMENT, 12 PCT BENTONITE, 0.4 PCT HR-7													
0.00	0.07	0.9987	7.		146.	13.2	1.95	146.	143.	141.	139.	138.	137.
0.50	0.24	0.1822	14.		66.	13.2	1.95	94.	86.	81.	78.	76.	74.
0.75	0.30	0.1041	15.		51.	13.2	1.95	81.	72.	67.	63.	61.	59.
1.00	0.45	0.0271	16.		28.	13.2	1.95	54.	45.	40.	36.	34.	32.
API CLASS A CEMENT, 0.5 PCT DIACEL LWL													
0.00	0.72	0.0224	129.		70.	15.6	1.18	106.	72.	57.	48.	43.	39.
0.50	0.76	0.0170	134.		59.	15.6	1.18	100.	65.	51.	43.	37.	33.
0.75	0.76	0.0178	141.		62.	15.6	1.18	104.	68.	53.	44.	39.	35.
1.00	0.79	0.0147	147.		54.	15.6	1.18	100.	64.	49.	41.	35.	31.
API CLASS A CEMENT, 1.0 PCT DIACEL LWL													
0.00	0.76	0.0238	188.		83.	15.0	1.28	135.	88.	69.	58.	50.	45.
0.50	0.80	0.0184	200.		69.	15.0	1.28	131.	82.	63.	52.	45.	40.
0.75	0.79	0.0212	213.		79.	15.0	1.28	140.	89.	69.	57.	49.	44.
1.00	0.79	0.0229	230.		85.	15.0	1.28	150.	95.	73.	61.	52.	46.
API CLASS A CEMENT, 10 PCT DIACEL D													
0.00	0.38	0.0448	14.		33.	13.2	1.89	61.	52.	47.	44.	42.	40.
0.50	0.56	0.0116	16.		20.	13.2	1.89	43.	32.	28.	25.	23.	21.
0.75	0.70	0.0033	16.		9.	13.2	1.89	25.	18.	14.	12.	11.	10.
1.00	0.74	0.0023	15.		7.	13.2	1.89	22.	14.	11.	10.	8.	8.
API CLASS A CEMENT, 10 PCT DIACEL D, 0.5 PCT DIACEL LWL													
0.00	0.52	0.0190	21.		27.	13.2	1.89	53.	41.	36.	33.	30.	28.
0.50	0.60	0.0026	28.		9.	13.2	1.89	28.	18.	14.	11.	10.	9.
0.75	0.85	0.0019	30.		7.	13.2	1.89	26.	15.	11.	9.	8.	7.
1.00	0.82	0.0023	29.		8.	13.2	1.89	27.	17.	13.	10.	9.	8.



CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY	YIELD POINT	SLURRY WEIGHT	SLURRY VOLUME	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100					
			CP	LB/100SQFT	LB/GAL	CUFT/SK	1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 10 PCT DIACEL D, 1.0 PCT DIACEL LWL												
0.00	0.78	0.0066	61.	24.	13.2	1.89	57.	37.	28.	24.	20.	18.
0.50	0.83	0.0044	60.	17.	13.2	1.89	49.	30.	23.	18.	16.	14.
0.75	0.87	0.0032	60.	12.	13.2	1.89	43.	25.	19.	15.	13.	11.
1.00	0.88	0.0034	69.	13.	13.2	1.89	47.	28.	20.	16.	13.	12.
API CLASS A CEMENT, 10 PCT DIACEL D, 1.5 PCT DIACEL LWL												
0.00	0.79	0.0106	106.	39.	13.2	1.89	88.	56.	43.	36.	31.	27.
0.50	0.82	0.0091	115.	35.	13.2	1.89	88.	54.	41.	33.	29.	25.
0.75	0.85	0.0082	131.	32.	13.2	1.89	91.	55.	40.	33.	28.	24.
1.00	0.84	0.0090	133.	35.	13.2	1.89	95.	57.	43.	35.	29.	26.
API CLASS A CEMENT, 20 PCT DIACEL D												
0.00	0.34	0.0839	18.	51.	12.4	2.43	83.	72.	66.	63.	60.	58.
0.50	0.50	0.0219	20.	28.	12.4	2.43	57.	45.	40.	36.	33.	31.
0.75	0.60	0.0093	20.	18.	12.4	2.43	43.	32.	27.	24.	21.	20.
1.00	0.69	0.0050	22.	14.	12.4	2.43	31.	25.	20.	17.	15.	14.
API CLASS A CEMENT, 20 PCT DIACEL D, 0.5 PCT DIACEL LWL												
0.00	0.62	0.0098	25.	21.	12.4	2.43	47.	35.	29.	25.	23.	21.
0.50	0.80	0.0027	29.	10.	12.4	2.43	31.	19.	15.	12.	11.	9.
0.75	0.81	0.0025	29.	9.	12.4	2.43	30.	19.	14.	12.	10.	9.
1.00	0.81	0.0027	31.	10.	12.4	2.43	32.	20.	15.	12.	11.	9.
API CLASS A CEMENT, 20 PCT DIACEL D, 1.0 PCT DIACEL LWL												
0.00	0.77	0.0056	48.	20.	12.4	2.43	51.	33.	26.	21.	19.	17.
0.50	0.64	0.0103	31.	24.	12.4	2.43	52.	38.	31.	27.	25.	22.
0.75	0.83	0.0037	50.	14.	12.4	2.43	45.	27.	21.	17.	14.	13.
1.00	0.87	0.0029	54.	11.	12.4	2.43	42.	25.	18.	14.	12.	11.
API CLASS A CEMENT, 20 PCT DIACEL D, 1.5 PCT DIACEL LWL												
0.00	0.77	0.0099	85.	35.	12.4	2.43	81.	52.	41.	34.	30.	26.
0.50	0.81	0.0073	85.	28.	12.4	2.43	74.	46.	35.	29.	25.	22.
0.75	0.84	0.0059	87.	23.	12.4	2.43	69.	42.	31.	25.	22.	19.
1.00	0.84	0.0059	87.	23.	12.4	2.43	69.	42.	31.	25.	22.	19.
API CLASS A CEMENT, 30 PCT DIACEL D												
0.00	0.33	0.0803	16.	46.	11.7	3.12	81.	71.	66.	62.	59.	57.
0.50	0.52	0.0171	19.	24.	11.7	3.12	53.	42.	36.	33.	30.	28.
0.75	0.55	0.0116	16.	19.	11.7	3.12	45.	34.	30.	27.	24.	23.
1.00	0.64	0.0058	17.	13.	11.7	3.12	36.	26.	21.	19.	17.	15.
API CLASS A CEMENT, 30% DIACEL D, 0.5% DIACEL LWL												
0.00	0.48	0.0270	21.	32.	11.7	3.12	64.	52.	45.	41.	39.	36.
0.50	0.58	0.0116	21.	21.	11.7	3.12	49.	37.	31.	28.	25.	24.
0.75	0.67	0.0056	21.	14.	11.7	3.12	38.	27.	22.	19.	17.	15.
1.00	0.73	0.0036	22.	11.	11.7	3.12	33.	22.	17.	15.	13.	12.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY	YIELD POINT	SLURRY WEIGHT	SLURRY VOLUME	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP	LB/100SOFT	LB/GAL	CUFT/SK	1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 30% DIACEL D, 1.0% DIACEL LWL												
0.00	0.74	0.0045	30.	14.	11.7	3.12	40.	27.	21.	18.	16.	14.
0.50	0.77	0.0040	34.	14.	11.7	3.12	41.	26.	20.	17.	15.	13.
0.75	0.82	0.0025	31.	9.	11.7	3.12	32.	20.	15.	12.	11.	9.
1.00	0.84	0.0026	38.	10.	11.7	3.12	36.	22.	16.	15.	11.	10.
API CLASS A CEMENT, 30% DIACEL D, 1.5% DIACEL LWL												
0.00	0.78	0.0056	52.	20.	11.7	3.12	55.	35.	27.	23.	20.	18.
0.50	0.81	0.0048	56.	18.	11.7	3.12	54.	34.	26.	21.	18.	16.
0.75	0.82	0.0048	61.	18.	11.7	3.12	56.	35.	26.	22.	18.	16.
1.00	0.84	0.0035	52.	13.	11.7	3.12	46.	28.	21.	17.	14.	13.
API CLASS A CEMENT, 40% DIACEL D												
0.00	0.37	0.0401	11.	28.	11.0	4.19	62.	53.	48.	45.	43.	41.
0.50	0.48	0.0122	9.	14.	11.0	4.19	40.	32.	28.	26.	24.	23.
0.75	0.57	0.0061	10.	10.	11.0	4.19	32.	24.	20.	18.	17.	16.
1.00	0.67	0.0027	10.	7.	11.0	4.19	23.	16.	13.	11.	10.	9.
API CLASS A CEMENT, 40% DIACEL D, 0.5% DIACEL LWL												
0.00	0.56	0.0082	12.	14.	11.0	4.19	38.	29.	25.	22.	20.	19.
0.50	0.66	0.0035	12.	9.	11.0	4.19	27.	19.	16.	14.	12.	11.
0.75	0.73	0.0020	12.	6.	11.0	4.19	22.	15.	12.	10.	9.	8.
1.00	0.74	0.0018	12.	5.	11.0	4.19	20.	14.	11.	9.	8.	7.
API CLASS A CEMENT, 40% DIACEL D, 1.0% DIACEL LWL												
0.00	0.78	0.0016	14.	5.	11.0	4.19	21.	13.	10.	9.	7.	7.
0.50	0.82	0.0013	16.	5.	11.0	4.19	20.	12.	9.	8.	6.	6.
0.75	0.88	0.0009	18.	3.	11.0	4.19	17.	10.	7.	6.	5.	4.
1.00	0.87	0.0009	16.	3.	11.0	4.19	17.	10.	7.	6.	5.	4.
API CLASS A CEMENT, 40% DIACEL D, 1.5% DIACEL LWL												
0.00	0.82	0.0016	20.	6.	11.0	4.19	23.	14.	11.	9.	8.	7.
0.50	0.89	0.0010	21.	3.	11.0	4.19	19.	11.	8.	6.	5.	5.
0.75	0.87	0.0012	22.	4.	11.0	4.19	21.	13.	9.	7.	6.	5.
1.00	0.91	0.0010	25.	3.	11.0	4.19	21.	12.	8.	6.	5.	5.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.10	0.8100	10.	140.	14.1	1.26	138.	133.	130.	128.	127.	126.
0.50	0.48	0.0213	16.	25.	14.1	1.26	49.	39.	34.	31.	29.	28.
0.75	0.91	0.0008	20.	2.	14.1	1.26	13.	7.	5.	4.	3.	3.
1.00	1.10	0.0002	21.	0.	14.1	1.26	5.	2.	1.	1.	1.	1.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.26	0.1888	18.	76.	14.1	1.26	98.	89.	83.	80.	77.	75.
0.50	0.49	0.0216	18.	27.	14.1	1.26	51.	40.	35.	32.	30.	28.
0.75	0.48	0.0224	17.	27.	14.1	1.26	50.	40.	36.	32.	30.	29.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, 10% SALT WATER												
0.50	0.12	0.3391	6.	65.	14.4	1.29	91.	87.	85.	83.	82.	81.
0.75	0.75	0.0020	14.	6.	14.4	1.29	18.	12.	10.	8.	7.	6.
1.00	0.89	0.0006	13.	2.	14.4	1.29	10.	5.	4.	3.	3.	2.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, 18% SALT WATER												
0.50	0.19	0.2440	11.	68.	14.5	1.31	92.	85.	82.	79.	77.	76.
0.75	0.79	0.0020	20.	7.	14.5	1.31	21.	13.	10.	8.	7.	6.
1.00	0.95	0.0006	20.	1.	14.5	1.31	11.	6.	4.	3.	3.	2.
1.25	1.01	0.0004	22.	0.	14.5	1.31	9.	4.	3.	2.	2.	1.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, SALT SATURATED												
0.00	0.44	0.0379	21.	37.	14.8	1.37	61.	50.	45.	41.	39.	37.
0.50	0.41	0.0459	19.	39.	14.8	1.37	63.	53.	48.	44.	42.	40.
0.75	0.63	0.0087	24.	20.	14.8	1.37	39.	29.	24.	21.	19.	17.
1.00	0.68	0.0057	23.	15.	14.8	1.37	33.	23.	19.	16.	15.	13.
1.25	0.90	0.0013	30.	4.	14.8	1.37	19.	11.	8.	6.	5.	4.
DENSIFIED POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE												
0.75	0.49	0.1040	89.	131.	16.0	0.96	132.	105.	92.	84.	78.	74.
1.00	0.75	0.0141	103.	48.	16.0	0.96	81.	53.	42.	35.	31.	28.
1.25	0.87	0.0060	112.	23.	16.0	0.96	64.	37.	27.	22.	18.	16.
DENSIFIED POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, 18% SALT WATER												
0.75	0.42	0.1427	60.	129.	16.0	1.02	127.	105.	95.	88.	83.	79.
1.00	0.58	0.0330	60.	62.	16.0	1.02	82.	62.	53.	47.	43.	40.
1.25	0.71	0.0119	63.	36.	16.0	1.02	61.	42.	33.	28.	25.	23.
DENSIFIED POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE, SALT SATURATED												
0.75	0.36	0.2097	56.	141.	16.0	1.09	132.	113.	104.	97.	93.	89.
1.00	0.44	0.1025	56.	102.	16.0	1.09	110.	90.	81.	74.	70.	66.
1.25	0.47	0.0731	52.	84.	16.0	1.09	97.	79.	70.	64.	59.	56.
POZMIX A CEMENT, 6% BENTONITE												
0.00	0.10	0.8200	10.	142.	13.3	1.53	143.	138.	135.	133.	132.	130.
0.50	0.34	0.0806	13.	37.	13.3	1.53	65.	57.	52.	49.	47.	45.
0.75	0.90	0.0007	16.	2.	13.3	1.53	12.	7.	5.	4.	3.	3.
POZMIX A CEMENT, 6% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.08	0.8241	7.	127.	13.3	1.53	136.	132.	130.	128.	127.	126.
0.50	0.28	0.0874	10.	39.	13.3	1.53	69.	62.	58.	55.	53.	51.
0.75	0.46	0.0189	12.	20.	13.3	1.53	44.	36.	32.	29.	27.	26.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE (MAXIMUM WATER)												
0.00	0.13	0.6728	14.	137.	14.5	1.29	134.	128.	124.	122.	120.	119.
0.50	0.40	0.0435	16.	35.	14.5	1.29	60.	50.	46.	42.	40.	38.
0.75	0.76	0.0021	16.	7.	14.5	1.29	20.	13.	10.	8.	7.	7.
1.00	1.06	0.0002	16.	0.	14.5	1.29	5.	2.	1.	1.	1.	1.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE (MAX. WATER)												
0.00	0.22	0.3281	21.	108.	14.5	1.29	118.	108.	103.	99.	97.	94.
0.50	0.47	0.0231	16.	26.	14.5	1.29	49.	40.	35.	32.	30.	28.
0.75	0.63	0.0060	16.	13.	14.5	1.29	30.	22.	18.	16.	15.	13.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP	LB/100SOFT				1	2	3	4	5	6
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, SALT SATURATED (MAXIMUM WATER)													
0.00	0.39	0.0600	21.	47.	15.2	1.41	69.	59.	53.	49.	47.	45.	
0.50	0.59	0.0105	21.	20.	15.2	1.41	39.	29.	25.	22.	20.	19.	
0.75	0.77	0.0026	22.	9.	15.2	1.41	23.	15.	12.	10.	8.	8.	
POZMIX S CEMENT, 6% BENTONITE (MAXIMUM WATER)													
0.00	0.08	0.6219	5.	96.	12.9	1.81	119.	116.	114.	112.	111.	111.	
0.50	0.37	0.0263	7.	18.	12.9	1.81	44.	37.	34.	32.	30.	29.	
0.75	0.79	0.0010	10.	3.	12.9	1.81	13.	8.	6.	5.	4.	4.	
POZMIX S CEMENT, 6% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE (MAX. WATER)													
0.00	0.11	0.4363	6.	79.	12.9	1.81	107.	103.	101.	99.	98.	97.	
0.50	0.60	0.0040	8.	8.	12.9	1.81	23.	17.	14.	13.	11.	11.	
0.75	0.66	0.0022	7.	5.	12.9	1.81	17.	12.	10.	9.	8.	7.	
API CLASS B CEMENT, 10% SALT WATER													
0.00	0.37	0.0663	19.	47.	15.8	1.20	68.	58.	53.	50.	47.	45.	
0.50	0.61	0.0070	16.	14.	15.8	1.20	30.	22.	19.	16.	15.	14.	
0.75	0.93	0.0006	17.	1.	15.8	1.20	10.	5.	4.	3.	2.	2.	
1.00	1.00	0.0003	15.	0.	15.8	1.20	6.	3.	2.	1.	1.	1.	
POZMIX A CLASS B CEMENT, 2% BENTONITE, 10% SALT WATER													
0.00	0.30	0.0829	12.	41.	14.4	1.29	67.	60.	55.	53.	51.	49.	
0.50	0.82	0.0011	14.	4.	14.4	1.29	14.	8.	6.	5.	4.	4.	
0.75	0.86	0.0007	12.	2.	14.4	1.29	10.	6.	4.	4.	3.	3.	
1.00	1.02	0.0002	11.	0.	14.4	1.29	4.	2.	1.	1.	1.	1.	
POZMIX A CLASS B CEMENT, 4% BENTONITE, 10% SALT WATER													
0.00	0.24	0.1057	8.	38.	13.8	1.46	68.	61.	58.	56.	54.	53.	
0.50	0.69	0.0021	9.	6.	13.8	1.46	17.	12.	9.	8.	7.	7.	
0.75	0.90	0.0004	9.	1.	13.8	1.46	7.	4.	3.	2.	2.	2.	
1.00	0.96	0.0002	7.	0.	13.8	1.46	4.	2.	2.	1.	1.	1.	
API CLASS C CEMENT													
0.00	0.25	0.1441	12.	55.	14.8	1.32	80.	72.	68.	65.	63.	62.	
0.50	0.34	0.0644	14.	39.	14.8	1.32	64.	55.	51.	48.	46.	44.	
0.75	0.44	0.0257	14.	25.	14.8	1.32	48.	39.	35.	32.	30.	29.	
1.00	0.60	0.0067	14.	13.	14.8	1.32	30.	22.	19.	16.	15.	14.	
API CLASS C CEMENT, 2% CALCIUM CHLORIDE													
0.00	0.31	0.0898	14.	47.	14.8	1.32	71.	63.	58.	55.	53.	51.	
0.50	0.44	0.0343	19.	34.	14.8	1.32	57.	47.	42.	39.	36.	35.	
0.75	0.49	0.0211	18.	26.	14.8	1.32	48.	38.	34.	31.	29.	27.	
1.00	0.63	0.0049	13.	11.	14.8	1.32	26.	19.	16.	14.	12.	11.	
API CLASS C CEMENT, 18% SALT WATER													
0.00	0.32	0.0912	16.	50.	15.1	1.38	73.	64.	59.	56.	54.	52.	
0.50	0.12	0.3143	5.	60.	15.1	1.38	85.	82.	79.	78.	77.	76.	
0.75	0.04	0.5012	1.	62.	15.1	1.38	88.	87.	87.	86.	86.	85.	
1.00	0.79	0.0018	18.	6.	15.1	1.38	18.	12.	9.	7.	6.	6.	

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.18	0.3739	15.	99.	13.9	1.33	115.	108.	104.	101.	98.	97.
0.50	0.35	0.0579	14.	37.	13.9	1.33	64.	55.	51.	48.	45.	44.
0.75	0.56	0.0100	15.	17.	13.9	1.33	37.	28.	24.	22.	20.	18.
1.00	0.71	0.0024	12.	7.	13.9	1.33	20.	13.	11.	9.	8.	7.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.21	0.2309	13.	72.	13.8	1.31	97.	89.	85.	82.	80.	78.
0.50	0.44	0.0267	14.	26.	13.8	1.31	51.	42.	37.	34.	32.	31.
0.75	0.55	0.0109	15.	18.	13.8	1.31	38.	29.	25.	23.	21.	19.
1.00	0.57	0.0088	14.	15.	13.8	1.31	35.	27.	23.	20.	18.	17.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE, 18% SALT WATER												
0.00	0.35	0.0682	16.	43.	14.2	1.39	70.	60.	55.	52.	49.	48.
0.50	0.28	0.0746	9.	33.	14.2	1.39	60.	54.	51.	48.	47.	45.
0.75	0.76	0.0021	16.	7.	14.2	1.39	20.	13.	10.	9.	7.	7.
1.00	0.89	0.0008	17.	3.	14.2	1.39	13.	7.	5.	4.	3.	3.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE, 0.5% HALAD-9												
0.40	0.77	0.0046	39.	16.	13.9	1.33	39.	26.	20.	17.	14.	13.
0.60	0.79	0.0039	39.	14.	13.9	1.33	37.	23.	18.	15.	13.	11.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE, 0.6% HALAD-9												
0.40	0.85	0.0030	48.	11.	13.9	1.33	36.	22.	16.	13.	11.	10.
0.60	0.82	0.0038	48.	14.	13.9	1.33	40.	25.	19.	15.	13.	12.
0.80	0.81	0.0044	51.	16.	13.9	1.33	44.	27.	21.	17.	15.	13.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% BENTONITE, 0.7% HALAD-9												
0.40	0.81	0.0049	57.	18.	13.9	1.33	48.	30.	23.	19.	16.	14.
0.60	0.82	0.0048	61.	18.	13.9	1.33	49.	30.	23.	19.	16.	14.
0.80	0.79	0.0056	56.	20.	13.9	1.33	50.	32.	24.	20.	17.	15.
1.00	0.82	0.0049	62.	19.	13.9	1.33	50.	31.	23.	19.	16.	14.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 4% BENTONITE, 0.6% HALAD-9												
0.40	0.89	0.0018	39.	6.	13.3	1.52	28.	16.	11.	9.	8.	7.
0.60	0.83	0.0028	38.	11.	13.3	1.52	33.	20.	15.	12.	11.	9.
0.80	0.79	0.0035	35.	13.	13.3	1.52	35.	22.	17.	14.	12.	11.
MARYNEAL INCOR CEMENT												
0.00	0.43	0.0300	15.	28.	14.1	1.50	53.	44.	39.	36.	34.	32.
0.50	0.69	0.0028	12.	8.	14.1	1.50	21.	14.	12.	10.	9.	8.
0.75	0.98	0.0003	13.	0.	14.1	1.50	6.	3.	2.	2.	1.	1.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.51	0.0203	20.	28.	14.1	1.50	51.	41.	35.	32.	30.	28.
0.50	0.58	0.0141	25.	26.	14.1	1.50	49.	37.	32.	28.	26.	24.
0.75	0.56	0.0107	16.	18.	14.1	1.50	38.	29.	25.	22.	21.	19.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC	YIELD	SLURRY	SLURRY	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100					
			VISCOSITY CP	POINT LB/100SOFT	WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	MOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
MARYNEAL INCOR CEMENT, 10% SALT WATER												
0.00	0.38	0.0980	31.	73.	14.3	1.53	95.	80.	73.	68.	65.	62.
0.50	0.42	0.0420	19.	38.	14.3	1.53	63.	52.	47.	43.	41.	39.
0.75	0.62	0.0080	20.	17.	14.3	1.53	37.	27.	22.	20.	18.	16.
1.00	0.94	0.0006	19.	1.	14.3	1.53	11.	6.	4.	3.	3.	2.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 15% SALT WATER												
0.00	0.34	0.1433	31.	87.	14.4	1.55	105.	91.	84.	79.	75.	73.
0.50	0.40	0.0820	31.	67.	14.4	1.55	90.	75.	68.	63.	60.	57.
0.75	0.59	0.0141	28.	27.	14.4	1.55	50.	38.	32.	28.	26.	24.
1.00	0.76	0.0041	32.	14.	14.4	1.55	34.	22.	17.	14.	13.	11.
MARYNEAL INCOR CEMENT, SALT SATURATED												
0.00	0.47	0.0500	36.	57.	14.8	1.63	80.	65.	57.	52.	49.	46.
0.50	0.55	0.0225	32.	37.	14.8	1.63	60.	46.	40.	36.	33.	31.
0.75	0.56	0.0152	23.	26.	14.8	1.63	47.	36.	31.	28.	25.	24.
1.00	0.55	0.0141	20.	23.	14.8	1.63	44.	34.	29.	26.	24.	22.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE												
0.00	0.10	0.3000	4.	51.	13.0	1.88	85.	82.	81.	79.	79.	78.
0.50	0.32	0.0419	7.	23.	13.0	1.88	50.	44.	41.	39.	37.	36.
0.75	0.68	0.0017	7.	4.	13.0	1.88	15.	10.	8.	7.	6.	6.
1.00	0.78	0.0008	7.	2.	13.0	1.88	10.	7.	5.	4.	4.	3.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.14	0.2780	6.	59.	13.0	1.88	91.	87.	84.	82.	81.	80.
0.50	0.45	0.0204	12.	21.	13.0	1.88	46.	37.	33.	31.	29.	27.
0.75	0.58	0.0058	10.	10.	13.0	1.88	28.	21.	18.	16.	15.	13.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE, 10% SALT WATER												
0.00	0.46	0.0265	17.	29.	13.3	1.93	55.	45.	40.	36.	34.	32.
0.50	0.60	0.0072	15.	14.	13.3	1.93	34.	25.	21.	19.	17.	16.
0.75	0.84	0.0007	10.	2.	13.3	1.93	10.	6.	5.	4.	3.	3.
1.00	0.92	0.0003	8.	1.	13.3	1.93	6.	3.	2.	2.	1.	1.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE, 15% SALT WATER												
0.00	0.37	0.0514	15.	36.	13.5	1.95	64.	55.	50.	47.	44.	43.
0.50	0.45	0.0214	12.	22.	13.5	1.95	46.	38.	34.	31.	29.	27.
0.75	0.78	0.0015	13.	5.	13.5	1.95	17.	11.	8.	7.	6.	5.
1.00	0.83	0.0009	12.	3.	13.5	1.95	12.	8.	6.	5.	4.	3.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE, SALT SATURATED												
0.00	0.50	0.0227	21.	30.	13.9	2.06	54.	43.	38.	34.	32.	30.
0.50	0.58	0.0103	18.	19.	13.9	2.06	40.	30.	26.	23.	21.	19.
0.75	0.73	0.0033	20.	10.	13.9	2.06	27.	18.	14.	12.	11.	10.
1.00	0.65	0.0044	14.	10.	13.9	2.06	26.	19.	16.	14.	12.	11.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 10% DIACEL D												
0.00	0.30	0.0983	14.	49.	12.9	2.02	79.	70.	65.	62.	60.	58.
0.50	0.48	0.0313	24.	37.	12.9	2.02	66.	53.	47.	43.	40.	38.
0.75	0.55	0.0177	25.	29.	12.9	2.02	56.	43.	37.	33.	30.	28.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FL. VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. 100					
							1 HOLE DIA.	2 MINUS	3 CASING	4 O. D.	5 - IN.	6
MARYNEAL INCOR CEMENT, 20% DIACEL D												
0.00	0.25	0.1443	12.	55.	12.1	2.62	89.	81.	76.	73.	71.	69.
0.50	0.47	0.0256	18.	29.	12.1	2.62	59.	48.	42.	38.	36.	34.
0.75	0.49	0.0193	16.	24.	12.1	2.62	52.	41.	36.	33.	31.	29.
POZMIX S INCOR CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.10	0.5000	6.	86.	14.2	1.38	107.	103.	101.	99.	98.	97.
0.50	0.53	0.0095	11.	14.	14.2	1.38	32.	25.	22.	20.	18.	17.
0.75	0.84	0.0007	10.	2.	14.2	1.38	10.	6.	4.	4.	3.	3.
POZMIX S INCOR CEMENT, 2% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.21	0.2386	13.	74.	14.2	1.38	97.	89.	85.	82.	80.	78.
0.50	0.31	0.0771	12.	40.	14.2	1.38	67.	59.	55.	52.	50.	48.
0.75	0.50	0.0186	17.	24.	14.2	1.38	47.	37.	32.	30.	27.	26.
POZMIX S INCOR CEMENT, 6% BENTONITE												
0.00	0.08	0.7109	6.	110.	13.2	1.72	126.	123.	121.	119.	118.	117.
0.50	0.46	0.0138	9.	15.	13.2	1.72	36.	29.	26.	24.	22.	21.
0.75	0.82	0.0007	8.	2.	13.2	1.72	10.	6.	5.	4.	3.	3.
POZMIX S INCOR CEMENT, 6% BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.11	0.4373	6.	79.	13.2	1.72	106.	102.	100.	98.	97.	96.
0.50	0.40	0.0250	9.	20.	13.2	1.72	45.	38.	34.	32.	30.	29.
0.75	0.46	0.0129	8.	14.	13.2	1.72	35.	28.	25.	23.	21.	20.
TEXCOR-API CLASS E CEMENT												
0.00	0.50	0.0472	44.	62.	16.2	1.08	80.	63.	55.	50.	47.	44.
0.50	0.63	0.0162	45.	37.	16.2	1.08	58.	42.	35.	31.	28.	25.
0.75	0.46	0.0011	41.	2.	16.2	1.08	18.	10.	7.	5.	4.	4.
1.00	1.15	0.0003	47.	0.	16.2	1.08	8.	3.	2.	1.	1.	1.
TEXCOR-API CLASS E CEMENT, SALT SATURATED												
0.50	0.88	0.0023	46.	8.	16.7	1.17	27.	16.	11.	9.	8.	7.
0.75	0.93	0.0017	50.	5.	16.7	1.17	24.	13.	9.	7.	6.	5.
1.00	0.96	0.0014	52.	3.	16.7	1.17	22.	12.	8.	6.	5.	4.
1.25	0.97	0.0012	48.	2.	16.7	1.17	20.	10.	7.	5.	4.	4.
TEXCOR-API CLASS E CEMENT, 35% SILICA FLOUR												
1.00	0.84	0.0041	61.	16.	15.9	1.49	41.	25.	18.	15.	13.	11.
1.50	1.09	0.0005	50.	0.	15.9	1.49	13.	6.	3.	2.	2.	1.
2.00	1.14	0.0003	44.	0.	15.9	1.49	8.	3.	2.	1.	1.	1.
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT, 35% SILICA FLOUR												
1.00	0.86	0.0060	104.	23.	16.5	1.38	60.	35.	26.	21.	18.	15.
1.25	1.01	0.0017	93.	0.	16.5	1.38	33.	16.	11.	8.	6.	5.
1.50	1.02	0.0017	101.	0.	16.5	1.38	35.	17.	11.	8.	6.	5.
2.00	1.04	0.0014	96.	0.	16.5	1.38	31.	14.	9.	7.	5.	4.

CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP					1	2	3	4	5	6
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT													
0.50	0.62	0.0401	102.		88.	17.0	0.99	104.	76.	64.	56.	51.	47.
0.75	0.88	0.0044	89.		16.	17.0	0.99	48.	28.	20.	16.	13.	12.
1.00	1.06	0.0011	88.		0.	17.0	0.99	25.	11.	7.	5.	4.	3.
1.25	1.05	0.0011	82.		0.	17.0	0.99	24.	11.	7.	5.	4.	3.
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT, SALT SATURATED													
0.50	0.84	0.0043	64.		17.	17.0	1.11	40.	24.	18.	15.	13.	11.
0.75	0.93	0.0022	65.		6.	17.0	1.11	31.	17.	12.	9.	8.	6.
1.00	0.95	0.0019	66.		4.	17.0	1.11	29.	15.	11.	8.	7.	6.
1.25	0.94	0.0021	67.		6.	17.0	1.11	30.	16.	11.	9.	7.	6.
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT, 35% SILICA FLOUR													
1.00	0.93	0.0078	233.		24.	17.0	1.30	100.	55.	38.	30.	25.	21.
1.50	1.03	0.0028	179.		0.	17.0	1.30	58.	28.	18.	13.	11.	9.
2.00	1.04	0.0026	180.		0.	17.0	1.30	57.	27.	17.	13.	10.	8.
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT													
0.75	0.90	0.0040	94.		14.	17.5	0.93	46.	26.	19.	15.	12.	11.
1.00	0.99	0.0025	118.		1.	17.5	0.93	42.	21.	14.	11.	9.	7.
1.25	0.98	0.0022	96.		2.	17.5	0.93	36.	18.	12.	9.	8.	6.
1.50	1.02	0.0018	107.		0.	17.5	0.93	35.	17.	11.	8.	6.	5.
DENSIFIED TEXCOR API CLASS E CEMENT													
0.75	0.94	0.0078	251.		22.	18.0	0.89	99.	54.	37.	29.	24.	20.
1.00	0.98	0.0057	250.		7.	18.0	0.89	89.	46.	31.	23.	19.	16.
1.25	0.99	0.0053	250.		3.	18.0	0.89	87.	44.	30.	22.	18.	15.
1.50	1.00	0.0043	219.		0.	18.0	0.89	74.	37.	25.	18.	15.	12.
INFERNO-API CLASS E CEMENT													
0.00	0.60	0.0201	43.		41.	16.2	1.08	61.	46.	38.	34.	31.	28.
0.50	0.92	0.0015	41.		5.	16.2	1.08	22.	12.	8.	7.	5.	5.
0.75	1.15	0.0002	31.		0.	16.2	1.08	5.	2.	1.	1.	1.	0.
POZMIX A 140													
0.00	0.32	0.3398	62.		187.	14.0	1.18	168.	147.	136.	129.	123.	119.
0.50	0.40	0.1838	71.		151.	14.0	1.18	151.	127.	115.	107.	101.	97.
0.75	0.56	0.0605	94.		104.	14.0	1.18	128.	98.	84.	75.	69.	64.
1.00	0.46	0.0925	61.		101.	14.0	1.18	120.	97.	86.	79.	74.	70.
0.00	0.56	0.0515	80.		88.	14.5	1.27	112.	86.	73.	65.	60.	56.
LAST SLURRY SALT SATURATED													
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 85% WATER													
0.00	0.17	0.2985	10.		75.	12.8	1.45	104.	97.	94.	91.	89.	88.
0.50	0.49	0.0111	9.		14.	12.8	1.45	35.	28.	24.	22.	21.	19.
0.75	0.75	0.0012	8.		4.	12.8	1.45	13.	9.	7.	6.	5.	5.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 85% WATER, 2% CALCIUM CHLORIDE													
0.00	0.32	0.0618	11.		34.	12.8	1.45	64.	56.	52.	49.	47.	46.



TRINITY LITE-WATE CEMENT, 85% WATER, 10% SALT WATER												
0.00	0.38	0.0937	30.	70.	13.1	1.49	97.	82.	75.	70.	67.	64.
0.50	0.76	0.0029	23.	10.	13.1	1.49	28.	18.	14.	12.	10.	9.
0.75	0.88	0.0008	16.	3.	13.1	1.49	13.	8.	6.	4.	4.	3.
1.00	0.95	0.0003	10.	0.	13.1	1.49	6.	3.	2.	2.	1.	1.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 90% WATER												
0.00	0.25	0.2247	20.	86.	12.6	1.51	112.	102.	96.	92.	89.	87.
0.50	0.42	0.0222	10.	20.	12.6	1.51	45.	38.	34.	31.	30.	28.
0.75	0.80	0.0008	8.	3.	12.6	1.51	11.	7.	5.	4.	4.	3.
1.00	0.98	0.0002	8.	0.	12.6	1.51	5.	2.	2.	1.	1.	1.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 90% WATER, 10% SALT WATER												
0.00	0.40	0.0588	22.	48.	12.9	1.55	78.	66.	59.	55.	52.	50.
0.50	0.79	0.0018	18.	6.	12.9	1.55	21.	13.	10.	8.	7.	6.
0.75	0.89	0.0006	13.	2.	12.9	1.55	11.	6.	4.	3.	3.	3.
1.00	1.00	0.0002	10.	0.	12.9	1.55	5.	2.	2.	1.	1.	1.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 95% WATER												
0.00	0.32	0.1000	18.	55.	12.4	1.57	87.	76.	71.	67.	64.	62.
0.75	0.56	0.0054	8.	9.	12.4	1.57	26.	20.	17.	15.	14.	13.

CFR-1 PERCENT	CALCIUM CHLORIDE PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100					
								1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT													
0.00	0.00	0.30	0.1950	29.	97.	15.6	1.18	106.	94.	88.	83.	80.	77.
0.10	0.00	0.60	0.0310	67.	63.	15.6	1.18	86.	64.	54.	47.	43.	40.
0.10	2.00	0.64	0.0242	73.	57.	15.6	1.18	83.	60.	49.	43.	39.	36.
0.10	4.00	0.39	0.0883	31.	69.	15.6	1.18	87.	73.	66.	62.	59.	56.
0.20	0.00	0.79	0.0019	19.	7.	15.6	1.18	19.	12.	9.	7.	6.	6.
0.20	2.00	0.65	0.0163	53.	40.	15.6	1.18	64.	46.	38.	33.	29.	27.
0.20	4.00	0.74	0.0084	56.	27.	15.6	1.18	53.	35.	28.	23.	20.	18.
API CLASS A CEMENT, 4% BENTONITE													
0.00	0.00	0.11	0.8472	13.	154.	14.1	1.55	146.	140.	137.	134.	133.	131.
0.10	0.00	0.22	0.4060	26.	133.	14.1	1.55	135.	124.	118.	114.	111.	108.
0.10	2.00	0.22	0.1993	12.	65.	14.1	1.55	90.	83.	79.	76.	74.	72.
0.10	4.00	0.13	0.3019	6.	61.	14.1	1.55	89.	85.	82.	81.	79.	78.
0.20	0.00	0.35	0.0945	23.	60.	14.1	1.55	85.	73.	67.	63.	60.	58.
0.20	2.00	0.25	0.1253	11.	48.	14.1	1.55	76.	68.	65.	62.	60.	58.
0.20	4.00	0.29	0.0998	13.	47.	14.1	1.55	74.	66.	61.	58.	56.	55.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE													
0.00	0.00	0.14	0.7206	17.	154.	12.8	2.12	153.	146.	141.	138.	136.	134.
0.00	2.00	0.12	0.4784	8.	92.	12.8	2.12	116.	111.	109.	107.	105.	104.
0.00	4.00	0.08	0.5246	4.	81.	12.8	2.12	110.	106.	105.	103.	102.	102.
0.10	0.00	0.11	0.6150	9.	112.	12.8	2.12	129.	124.	121.	119.	118.	116.
0.10	2.00	0.10	0.3275	4.	56.	12.8	2.12	90.	87.	85.	84.	83.	82.
0.10	4.00	0.15	0.1775	4.	40.	12.8	2.12	74.	70.	68.	66.	65.	64.
0.20	0.00	0.18	0.3109	12.	82.	12.8	2.12	109.	102.	98.	95.	93.	91.
0.20	2.00	0.13	0.2144	4.	43.	12.8	2.12	78.	74.	72.	71.	70.	69.
0.20	4.00	0.18	0.1274	5.	33.	12.8	2.12	67.	62.	60.	58.	57.	56.
0.30	0.00	0.24	0.1534	12.	56.	12.8	2.12	87.	79.	75.	72.	70.	68.
0.30	2.00	0.27	0.0590	6.	25.	12.8	2.12	55.	49.	46.	44.	42.	41.
0.30	4.00	0.22	0.0821	5.	27.	12.8	2.12	58.	53.	51.	49.	48.	46.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE													
0.00	0.00	0.10	0.3100	10.	140.	14.1	1.26	138.	133.	130.	128.	127.	126.
0.10	0.00	0.53	0.0300	36.	45.	14.1	1.26	71.	55.	48.	43.	40.	37.
0.10	2.00	0.67	0.0093	35.	24.	14.1	1.26	49.	34.	28.	24.	22.	20.
0.10	4.00	0.46	0.0241	15.	26.	14.1	1.26	50.	40.	36.	33.	31.	29.
0.20	0.00	0.66	0.0063	22.	16.	14.1	1.26	35.	25.	20.	18.	16.	15.
0.20	2.00	0.83	0.0024	33.	9.	14.1	1.26	28.	17.	13.	10.	9.	8.
0.20	4.00	0.62	0.0075	19.	16.	14.1	1.26	35.	26.	22.	19.	17.	16.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE													
0.00	0.00	0.10	1.1200	14.	193.	15.0	1.21	159.	153.	150.	147.	146.	144.
0.10	0.00	0.23	0.5090	36.	176.	15.0	1.21	152.	139.	132.	127.	124.	121.
0.10	2.00	0.22	0.2948	19.	97.	15.0	1.21	109.	100.	95.	92.	89.	87.
0.10	4.00	0.31	0.1224	20.	64.	15.0	1.21	85.	75.	70.	66.	63.	61.
0.20	0.00	0.39	0.0736	26.	57.	15.0	1.21	79.	67.	61.	57.	54.	51.
0.20	2.00	0.60	0.0206	44.	42.	15.0	1.21	66.	49.	41.	36.	33.	31.
0.20	4.00	0.29	0.1612	21.	76.	15.0	1.21	94.	84.	78.	75.	72.	70.

POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GAL WATER													
0.00	0.00	0.13	0.6728	14.	137.	14.5	1.29	134.	128.	124.	122.	120.	119.
0.10	0.00	0.26	0.2369	23.	96.	14.5	1.29	110.	99.	93.	90.	87.	84.
0.10	2.00	0.28	0.1296	15.	58.	14.5	1.29	82.	74.	69.	66.	63.	62.
0.10	4.00	0.27	0.1229	13.	52.	14.5	1.29	78.	70.	65.	63.	60.	59.
0.20	0.00	0.42	0.0413	19.	37.	14.5	1.29	62.	51.	46.	43.	40.	38.
0.20	2.00	0.62	0.0094	24.	20.	14.5	1.29	41.	30.	25.	22.	20.	18.
0.20	4.00	0.33	0.0422	8.	24.	14.5	1.29	49.	42.	39.	37.	35.	34.
API CLASS A CEMENT, 10% DIACEL D													
0.00	0.00	0.20	0.4700	24.	139.	13.2	1.92	143.	132.	126.	123.	120.	117.
0.20	0.00	0.52	0.0248	27.	35.	13.2	1.92	63.	50.	43.	39.	36.	34.
0.30	0.00	0.63	0.0064	17.	14.	13.2	1.92	34.	25.	21.	18.	16.	15.
API CLASS A CEMENT, 20% DIACEL D													
0.00	0.00	0.20	0.3120	16.	92.	12.4	2.42	118.	109.	104.	101.	99.	97.
0.10	0.00	0.37	0.0513	15.	36.	12.4	2.42	67.	57.	52.	49.	47.	45.
0.10	2.00	0.42	0.0292	13.	26.	12.4	2.42	55.	45.	41.	38.	36.	34.
0.20	0.00	0.49	0.0265	22.	33.	12.4	2.42	63.	50.	44.	40.	37.	35.
0.20	2.00	0.49	0.0236	20.	29.	12.4	2.42	58.	47.	41.	37.	35.	33.
0.30	0.00	0.52	0.0126	14.	18.	12.4	2.42	42.	33.	28.	26.	24.	22.
0.30	2.00	0.55	0.0111	15.	18.	12.4	2.42	42.	32.	28.	25.	23.	21.
TEXCOR - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.00	0.60	0.0229	49.	46.	16.2	1.08	67.	50.	42.	37.	34.	31.
0.10	0.00	0.92	0.0014	38.	4.	16.2	1.08	20.	11.	8.	6.	5.	4.
0.10	2.00	0.81	0.0064	75.	24.	16.2	1.08	53.	33.	25.	21.	18.	16.
0.20	0.00	0.95	0.0012	41.	3.	16.2	1.08	19.	10.	7.	6.	5.	4.
0.20	2.00	0.98	0.0011	48.	1.	16.2	1.08	20.	10.	7.	5.	4.	4.
0.30	0.00	0.95	0.0012	41.	3.	16.2	1.08	19.	10.	7.	6.	5.	4.
UNAFLO - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.00	0.46	0.0530	35.	58.	16.2	1.08	76.	62.	55.	50.	47.	44.
0.10	0.00	0.99	0.0009	42.	0.	16.2	1.08	17.	8.	6.	4.	3.	3.
0.20	0.00	0.99	0.0008	37.	0.	16.2	1.08	15.	8.	5.	4.	3.	3.
0.30	0.00	0.97	0.0010	40.	1.	16.2	1.08	17.	9.	6.	5.	4.	3.
INFERNO - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.00	0.81	0.0023	27.	8.	16.2	1.08	22.	14.	11.	9.	7.	7.
0.10	0.00	1.04	0.0004	27.	0.	16.2	1.08	8.	4.	3.	2.	1.	1.
0.20	0.00	1.07	0.0004	34.	0.	16.2	1.08	9.	4.	3.	2.	1.	1.
0.30	0.00	1.01	0.0006	33.	0.	16.2	1.08	12.	6.	4.	3.	2.	2.
PUZMIX A 140													
0.00	0.00	0.35	0.1530	37.	98.	14.0	1.18	114.	99.	91.	85.	81.	78.
0.00	2.00	0.35	0.1370	33.	88.	14.0	1.18	107.	92.	85.	80.	76.	73.
0.00	4.00	0.35	0.1200	29.	77.	14.0	1.18	99.	85.	78.	74.	70.	68.
0.10	2.00	0.69	0.0061	27.	17.	14.0	1.18	38.	26.	21.	18.	16.	15.
0.10	4.00	0.57	0.0161	27.	29.	14.0	1.18	53.	40.	34.	30.	28.	26.
0.20	2.00	0.79	0.0027	27.	10.	14.0	1.18	27.	17.	13.	11.	9.	8.
0.20	4.00	0.66	0.0079	28.	20.	14.0	1.18	42.	30.	24.	21.	19.	17.

HALAD-9 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT												
0.00	0.35	0.1435	34.	92.	15.6	1.18	103.	89.	82.	77.	73.	71.
1.00	0.67	0.0450	173.	120.	15.6	1.18	147.	104.	85.	73.	65.	60.
API CLASS A CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.15	0.6189	17.	140.	14.7	1.36	135.	128.	124.	121.	119.	117.
1.00	0.63	0.0329	91.	75.	14.7	1.36	104.	76.	63.	55.	50.	46.
1.00	0.50	0.1100	102.	145.	14.7	1.36	150.	119.	104.	94.	88.	82.
API CLASS A CEMENT, 4% BENTONITE												
0.00	0.11	0.8472	13.	154.	14.1	1.55	146.	140.	137.	134.	133.	131.
1.00	0.57	0.0284	48.	51.	14.1	1.55	78.	59.	50.	45.	41.	38.
1.00	0.67	0.0139	53.	37.	14.1	1.55	66.	46.	38.	33.	29.	27.
1.25	0.38	0.1160	37.	86.	14.1	1.55	106.	90.	82.	76.	73.	69.
1.50	0.70	0.0220	108.	65.	14.1	1.55	104.	72.	58.	49.	44.	40.
API CLASS A CEMENT, 6% BENTONITE												
0.00	0.10	0.8511	11.	147.	13.5	1.73	145.	140.	137.	135.	133.	132.
1.00	0.65	0.0113	37.	28.	13.5	1.73	54.	39.	32.	28.	25.	23.
1.00	0.63	0.0127	35.	29.	13.5	1.73	55.	40.	33.	29.	26.	24.
API CLASS A CEMENT, 8% BENTONITE												
0.00	0.09	0.8171	9.	134.	13.1	1.92	140.	136.	133.	131.	130.	129.
1.00	0.58	0.0132	24.	24.	13.1	1.92	50.	37.	32.	28.	26.	24.
1.00	0.63	0.0087	24.	20.	13.1	1.92	43.	31.	26.	23.	21.	19.
1.25	0.72	0.0068	39.	21.	13.1	1.92	48.	32.	26.	22.	19.	17.
1.50	0.72	0.0081	46.	25.	13.1	1.92	55.	37.	30.	25.	22.	20.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE												
0.00	0.14	0.7206	17.	154.	12.8	2.12	153.	146.	141.	138.	136.	134.
0.00	0.12	0.4784	8.	92.	12.8	2.12	116.	111.	109.	107.	105.	104.
0.30	0.11	0.6310	9.	115.	12.8	2.12	131.	126.	123.	121.	119.	118.
0.50	0.17	0.3357	12.	84.	12.8	2.12	111.	104.	100.	97.	95.	94.
0.80	0.27	0.1109	12.	47.	12.8	2.12	79.	71.	66.	63.	61.	59.
1.00	0.44	0.0323	17.	32.	12.8	2.12	60.	50.	44.	41.	38.	36.
1.25	0.50	0.0246	23.	32.	12.8	2.12	60.	48.	42.	38.	35.	33.
1.50	0.67	0.0084	32.	22.	12.8	2.12	48.	34.	28.	24.	22.	20.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE, 0.4% HR-7												
0.00	0.07	0.9987	7.	146.	13.2	1.95	146.	143.	141.	139.	138.	137.
0.50	0.22	0.2914	18.	95.	13.2	1.95	116.	107.	101.	98.	95.	93.
0.75	0.36	0.0947	25.	64.	13.2	1.95	91.	79.	72.	67.	64.	62.
1.00	0.62	0.0160	41.	35.	13.2	1.95	64.	47.	39.	35.	31.	29.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE, 0.4% HR-7												
0.00	0.12	0.5523	10.	106.	12.6	2.19	127.	121.	118.	116.	114.	113.
1.00	0.65	0.0069	22.	17.	12.6	2.19	40.	28.	23.	20.	18.	17.
1.00	0.60	0.0084	18.	17.	12.6	2.19	39.	29.	25.	22.	20.	18.
1.25	0.81	0.0031	36.	11.	12.6	2.19	35.	22.	17.	14.	12.	10.
1.50	0.79	0.0042	42.	15.	12.6	2.19	43.	27.	21.	17.	15.	13.

HALAD-9 PERCENT	N PRIME	K PRIME	VISCOSITY CP	POINT LB/100SQFT	WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	HOLE DIA. MINUS CASING O. D. = IN.					
							1	2	3	4	5	6
POZMIX A CEMENT, 0% BENTONITE, SALT SATURATED												
0.60	0.47	0.1140	82.	131.	15.0	1.30	136.	110.	97.	89.	83.	78.
0.80	0.53	0.0750	90.	113.	15.0	1.30	127.	99.	86.	77.	71.	67.
1.00	0.66	0.0445	158.	114.	15.0	1.30	144.	103.	84.	73.	65.	60.
1.20	0.72	0.0445	256.	139.	15.0	1.30	186.	126.	100.	85.	75.	68.
POZMIX A CEMENT, 0% BENTONITE, SALT SATURATED, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.60	0.29	0.3499	47.	165.	15.0	1.30	149.	132.	123.	117.	113.	110.
0.80	0.39	0.2200	77.	172.	15.0	1.30	156.	132.	120.	112.	106.	101.
1.00	0.41	0.2120	89.	183.	15.0	1.30	164.	137.	123.	115.	108.	103.
1.20	0.59	0.0920	184.	180.	15.0	1.30	184.	138.	116.	103.	94.	87.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GAL. WATER/SACK												
0.00	0.18	0.4916	20.	130.	14.5	1.29	131.	122.	118.	114.	112.	110.
0.50	0.51	0.0428	43.	59.	14.5	1.29	83.	66.	57.	52.	48.	45.
1.00	0.79	0.0128	128.	47.	14.5	1.29	95.	61.	46.	38.	33.	30.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GAL. WATER/SACK, 5% SALT WATER												
0.00	0.23	0.2519	18.	87.	14.6	1.31	104.	95.	90.	87.	84.	82.
0.50	0.50	0.0470	44.	62.	14.6	1.31	85.	68.	59.	54.	50.	47.
1.00	0.77	0.0152	130.	54.	14.6	1.31	100.	65.	50.	42.	37.	33.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GA. WATER/SACK, 10% SALT WATER												
0.00	0.27	0.1434	15.	61.	14.7	1.32	84.	76.	71.	68.	66.	64.
0.50	0.51	0.0419	42.	58.	14.7	1.32	81.	64.	56.	51.	47.	44.
1.00	0.75	0.0161	117.	55.	14.7	1.32	96.	64.	50.	42.	37.	33.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GAL. WATER/SACK, 20% SALT WATER												
0.00	0.36	0.0678	18.	45.	14.9	1.35	69.	59.	54.	51.	49.	47.
0.50	0.65	0.0188	61.	46.	14.9	1.35	74.	53.	43.	38.	34.	31.
1.00	0.82	0.0117	148.	45.	14.9	1.35	98.	60.	46.	37.	32.	28.
POZMIX S CEMENT, 6% BENTONITE, 9.7 GAL. WATER/SACK												
0.00	0.13	0.5751	12.	117.	12.9	1.81	132.	125.	122.	119.	118.	116.
1.00	0.76	0.0040	31.	14.	12.9	1.81	36.	24.	18.	15.	14.	12.
1.00	0.86	0.0022	38.	8.	12.9	1.81	31.	18.	13.	11.	9.	8.
MARYNEAL INCOR CEMENT												
0.00	0.46	0.0318	21.	34.	14.1	1.50	60.	48.	43.	39.	37.	35.
0.50	0.57	0.0184	31.	33.	14.1	1.50	58.	44.	37.	33.	30.	28.
0.80	0.77	0.0050	42.	17.	14.1	1.50	42.	27.	21.	18.	15.	14.
1.00	0.84	0.0050	74.	19.	14.1	1.50	54.	33.	24.	20.	17.	15.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 5% SALT WATER												
0.00	0.50	0.0205	19.	27.	14.2	1.51	50.	40.	35.	31.	29.	28.
0.50	0.53	0.0202	24.	30.	14.2	1.51	54.	42.	36.	33.	30.	28.
0.80	0.80	0.0044	47.	16.	14.2	1.51	41.	26.	20.	16.	14.	13.
1.00	0.83	0.0047	64.	18.	14.2	1.51	49.	30.	22.	18.	16.	14.

ALAD-9 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC	YIELD	SLURRY	SLURRY	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT				REY. NO. = 100	
			VISCOSITY CP	POINT LB/100SQFT	WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	1	2	3	4	5	6
MARYNEAL INCOR CEMENT, 12% SALT WATER												
0.00	0.45	0.0335	20.	35.	14.3	1.54	59.	48.	43.	40.	37.	35.
0.50	0.54	0.0206	27.	32.	14.3	1.54	56.	44.	37.	34.	31.	29.
0.80	0.83	0.0040	55.	15.	14.3	1.54	42.	26.	19.	16.	14.	12.
1.00	0.85	0.0038	61.	15.	14.3	1.54	44.	26.	19.	16.	13.	12.
MARYNEAL INCOR CEMENT, SALT SATURATED												
0.00	0.60	0.0069	15.	14.	14.7	1.64	31.	23.	19.	17.	15.	14.
0.50	0.97	0.0012	48.	2.	14.7	1.64	23.	12.	8.	6.	5.	4.
0.80	0.94	0.0020	64.	5.	14.7	1.64	33.	18.	13.	10.	8.	7.
1.00	0.87	0.0044	82.	17.	14.7	1.64	52.	31.	22.	18.	15.	13.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 8% BENTONITE												
0.00	0.10	0.3000	4.	51.	12.5	2.19	87.	84.	82.	81.	80.	79.
0.80	0.32	0.0857	15.	47.	12.5	2.19	79.	69.	64.	61.	58.	56.
1.00	0.35	0.0547	17.	43.	12.5	2.19	75.	64.	59.	55.	53.	51.
1.20	0.37	0.0648	19.	46.	12.5	2.19	77.	66.	60.	56.	54.	51.
EL TORO 35 CEMENT, 4% BENTONITE												
0.00	0.11	0.5743	9.	105.	13.6	1.69	121.	116.	113.	111.	110.	109.
1.00	0.68	0.0142	59.	39.	13.6	1.69	71.	50.	40.	35.	31.	28.
EL TORO 35 CEMENT, 6% BENTONITE												
0.00	0.09	0.6533	7.	107.	13.1	1.88	125.	121.	118.	117.	116.	115.
1.00	0.62	0.0131	33.	28.	13.1	1.88	56.	41.	34.	30.	27.	25.
POZMIX S EL TORO 35 CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.17	0.3639	13.	91.	14.2	1.38	109.	102.	99.	96.	94.	92.
1.00	0.75	0.0115	84.	39.	14.2	1.38	76.	50.	39.	33.	29.	26.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 85% WATER												
0.00	0.17	0.2985	10.	75.	12.8	1.45	104.	97.	94.	91.	89.	88.
1.00	0.79	0.0050	50.	18.	12.8	1.45	49.	31.	24.	20.	17.	15.
1.00	0.72	0.0089	51.	27.	12.8	1.45	60.	41.	32.	28.	24.	22.
TRINITY LITE-WATE CEMENT, 95% WATER												
0.00	0.32	0.1000	18.	55.	12.4	1.57	87.	76.	71.	67.	64.	62.
0.60	0.49	0.0173	14.	21.	12.4	1.57	47.	38.	33.	30.	28.	27.
1.00	0.74	0.0051	34.	16.	12.4	1.57	43.	28.	22.	19.	17.	15.

SALT PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100					
							1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT												
0.00	0.30	0.1950	29.	97.	15.6	1.18	106.	94.	88.	83.	80.	77.
10.00	0.20	0.3800	19.	112.	15.8	1.20	115.	106.	102.	99.	96.	94.
18.00	0.20	0.3800	19.	112.	16.0	1.22	114.	106.	101.	98.	95.	94.
37.00	0.20	0.1800	9.	53.	16.1	1.27	75.	70.	66.	64.	63.	62.
API CLASS A CEMENT, 4% BENTONITE												
0.00	0.10	0.9500	12.	164.	14.1	1.55	150.	145.	142.	140.	138.	137.
10.00	0.21	0.1724	10.	53.	14.3	1.58	80.	74.	71.	68.	67.	65.
37.00	0.40	0.0522	20.	43.	14.8	1.69	66.	56.	50.	47.	44.	42.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE												
0.00	0.10	0.7600	10.	131.	12.8	2.12	141.	136.	133.	131.	129.	128.
10.00	0.05	0.7103	3.	93.	13.1	2.19	117.	115.	114.	113.	112.	112.
37.00	0.25	0.0948	8.	36.	13.7	2.34	65.	59.	56.	54.	52.	51.
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE, 0.4% HR-7												
0.00	0.07	0.9987	7.	146.	13.2	1.95	146.	143.	141.	139.	138.	137.
10.00	0.09	0.4531	5.	74.	13.5	2.00	101.	98.	96.	95.	94.	93.
18.00	0.21	0.1459	8.	45.	13.6	2.04	75.	69.	66.	64.	62.	61.
37.00	0.33	0.0505	10.	29.	14.0	2.15	55.	48.	45.	42.	40.	39.
API CLASS A CEMENT, 16% BENTONITE, 0.1% HR-7												
3.00	0.05	0.9246	4.	121.	12.7	2.33	136.	133.	132.	131.	130.	130.
6.00	0.05	0.7688	3.	101.	12.8	2.34	123.	121.	120.	119.	118.	118.
12.00	0.12	0.2929	5.	56.	12.9	2.38	89.	85.	83.	82.	81.	80.
18.00	0.15	0.2161	6.	49.	13.1	2.42	81.	77.	74.	73.	71.	70.
37.00	0.37	0.0316	9.	22.	13.5	2.55	47.	41.	37.	35.	33.	32.
API CLASS A CEMENT, 10% DIACEL D												
0.00	0.20	0.4700	24.	139.	13.2	1.92	143.	132.	126.	123.	120.	117.
37.00	0.42	0.0589	27.	53.	14.0	2.09	79.	66.	59.	55.	51.	49.
POZMIX A CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.10	0.8100	10.	140.	14.1	1.26	138.	133.	130.	128.	127.	126.
12.00	0.31	0.0919	15.	48.	14.4	1.29	74.	65.	60.	57.	55.	53.
12.00	0.48	0.0216	17.	26.	14.4	1.29	48.	39.	34.	31.	29.	27.
37.00	0.56	0.0148	23.	25.	14.8	1.37	46.	36.	30.	27.	25.	23.
37.00	0.56	0.0115	17.	19.	14.8	1.37	39.	30.	24.	23.	21.	19.
POZMIX S CEMENT, 2% BENTONITE, 6.0 GAL WATER/SACK												
0.00	0.18	0.4916	20.	130.	14.5	1.29	131.	122.	118.	114.	112.	110.
5.00	0.23	0.2519	18.	87.	14.7	1.31	104.	95.	90.	87.	84.	82.
10.00	0.27	0.1434	15.	61.	14.8	1.32	84.	75.	71.	68.	65.	63.
20.00	0.36	0.0678	18.	45.	14.9	1.35	69.	59.	54.	51.	49.	47.
37.00	0.39	0.0600	21.	47.	15.2	1.41	69.	59.	53.	49.	47.	45.

SALT PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY	YIELD POINT	SLURRY WEIGHT	SLURRY VOLUME	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100					
			CP	LB/100SOFT	LB/GAL	CUFT/SK	HOLE DIA.	MINUS CASING O. D.	1	2	3	4
MARYNEAL INCOR CEMENT												
0.00	0.46	0.0318	21.	34.	14.1	1.50	60.	48.	43.	39.	37.	35.
5.00	0.50	0.0205	19.	27.	14.2	1.51	50.	40.	35.	31.	29.	28.
12.00	0.45	0.0335	20.	35.	14.3	1.54	59.	48.	43.	40.	37.	35.
37.00	0.60	0.0069	15.	14.	14.7	1.64	31.	23.	19.	17.	15.	14.
MARYNEAL INCOR CEMENT, 4% BENTONITE												
0.00	0.10	0.3000	4.	51.	13.0	1.88	85.	82.	81.	79.	79.	78.
37.00	0.56	0.0156	24.	26.	13.9	2.07	50.	38.	33.	29.	27.	25.
EL TORO 35 CEMENT, 6.3 GAL WATER/SACK												
0.00	0.39	0.1024	36.	80.	14.8	1.32	98.	83.	75.	70.	66.	64.
12.00	0.34	0.1299	28.	79.	15.0	1.36	96.	84.	77.	73.	69.	67.
37.00	0.53	0.0260	31.	39.	15.4	1.44	61.	47.	41.	37.	34.	32.
EL TORO 35 CEMENT, 4% BENTONITE, 8.9 GAL WATER/SACK												
0.00	0.11	0.5743	9.	105.	13.6	1.69	121.	116.	113.	111.	110.	109.
12.00	0.22	0.1732	11.	57.	13.9	1.74	84.	77.	74.	71.	69.	67.
37.00	0.49	0.0225	19.	28.	14.3	1.86	51.	41.	36.	33.	30.	29.
POZMIX S EL TORO 35 CEMENT, 2% BENTONITE												
0.00	0.17	0.3639	13.	91.	14.2	1.38	109.	102.	99.	96.	94.	92.
12.00	0.27	0.1437	15.	61.	14.4	1.41	85.	77.	72.	69.	66.	65.
37.00	0.50	0.0241	22.	31.	14.9	1.50	54.	43.	37.	34.	32.	30.
TRINITY LITE-WA TE CEMENT, 95% WATER												
0.00	0.32	0.1000	18.	55.	12.4	1.57	87.	76.	71.	67.	64.	62.
3.00	0.40	0.0356	13.	29.	12.5	1.58	58.	49.	44.	41.	39.	37.
10.00	0.42	0.0235	10.	21.	12.7	1.61	47.	39.	35.	32.	31.	29.
16.00	0.40	0.0242	9.	19.	12.9	1.64	45.	38.	34.	32.	30.	29.
37.00	0.49	0.0156	13.	19.	13.4	1.73	42.	34.	29.	27.	25.	24.



SALT PERCENT    HR-7 PERCENT    CFR-2 PERCENT    N PRIME    K PRIME    PLASTIC VISCOSITY CP    YIELD POINT LB/100SOFT    SLURRY WEIGHT LB/GAL    SLURRY VOLUME CUFT/SK    PLUG VELOCITY, FT/MIN AT HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.    REY. NO. = 100    1    2    3    4    5    6

API CLASS A CEMENT + 12% BENTONITE (WATER - 11.1 GALS/SK)

SLURRIES PUMPED ON HALLIBURTON CONSISTOMETER-20 MIN. AT 100 DEG. F.

0.00	0.60	0.80	0.51	0.0238	24.	32.	13.0	2.03	60.	48.	41.	38.	35.	33.
2.00	0.60	0.00	0.13	0.4139	8.	84.	13.0	2.03	110.	105.	102.	100.	98.	97.
2.00	0.60	0.00	0.11	0.8958	14.	163.	13.0	2.03	156.	150.	147.	144.	142.	141.
2.00	0.60	0.20	0.35	0.0521	12.	33.	13.0	2.03	62.	54.	49.	46.	44.	43.
2.00	0.60	0.40	0.48	0.0158	12.	19.	13.0	2.03	42.	34.	30.	27.	25.	24.
2.00	0.60	0.60	0.62	0.0049	12.	10.	13.0	2.03	28.	20.	17.	15.	13.	12.
2.00	0.60	0.80	0.87	0.0006	11.	2.	13.0	2.03	10.	6.	4.	3.	3.	3.
2.00	0.80	0.20	0.43	0.0296	15.	28.	13.0	2.03	55.	45.	41.	38.	35.	34.
2.00	0.80	0.40	0.62	0.0054	13.	11.	13.0	2.03	30.	22.	18.	16.	14.	13.
2.00	0.80	0.60	0.72	0.0022	12.	6.	13.0	2.03	20.	13.	11.	9.	8.	7.
2.00	0.80	0.80	0.98	0.0003	13.	0.	13.0	2.03	7.	4.	2.	2.	1.	1.
2.00	0.60	0.20	0.17	0.3982	14.	100.	13.0	2.03	120.	113.	109.	106.	104.	102.
2.00	0.60	0.40	0.27	0.1269	14.	54.	13.0	2.03	84.	76.	71.	68.	66.	64.
2.00	0.60	0.60	0.35	0.0662	16.	42.	13.0	2.03	72.	62.	57.	54.	51.	49.
2.00	0.60	0.80	0.61	0.0075	17.	15.	13.0	2.03	37.	27.	23.	20.	18.	17.
2.00	0.80	0.20	0.24	0.1805	14.	66.	13.0	2.03	95.	86.	82.	78.	76.	74.
2.00	0.80	0.40	0.32	0.0867	15.	47.	13.0	2.03	78.	68.	63.	60.	57.	55.
2.00	0.80	0.60	0.46	0.0246	16.	27.	13.0	2.03	53.	43.	38.	35.	33.	31.
2.00	0.80	0.80	0.67	0.0048	18.	12.	13.0	2.03	31.	22.	18.	16.	14.	13.
3.00	0.60	0.20	0.32	0.0688	12.	38.	13.0	2.03	68.	59.	55.	52.	50.	48.
3.00	0.60	0.40	0.55	0.0081	11.	13.	13.0	2.03	33.	25.	21.	19.	18.	17.
3.00	0.60	0.60	0.71	0.0023	12.	7.	13.0	2.03	20.	14.	11.	9.	8.	7.
3.00	0.60	0.80	0.93	0.0003	8.	0.	13.0	2.03	6.	3.	2.	2.	2.	1.
3.00	0.80	0.20	0.48	0.0183	14.	22.	13.0	2.03	46.	37.	33.	30.	28.	26.
3.00	0.80	0.40	0.68	0.0033	13.	9.	13.0	2.03	24.	17.	14.	12.	11.	10.
3.00	0.80	0.60	0.82	0.0010	12.	3.	13.0	2.03	14.	8.	6.	5.	4.	4.
3.00	0.80	0.80	1.04	0.0001	6.	0.	13.0	2.03	3.	1.	1.	1.	0.	0.
3.00	0.60	0.20	0.19	0.3092	14.	86.	13.0	2.03	111.	103.	99.	96.	94.	92.
3.00	0.60	0.40	0.30	0.0885	13.	44.	13.0	2.03	74.	66.	61.	58.	56.	54.
3.00	0.60	0.60	0.39	0.0413	14.	32.	13.0	2.03	60.	51.	46.	43.	41.	39.
3.00	0.60	0.80	0.64	0.0055	16.	13.	13.0	2.03	32.	23.	19.	17.	15.	14.
3.00	0.80	0.20	0.27	0.1319	14.	56.	13.0	2.03	86.	77.	73.	69.	67.	65.
3.00	0.80	0.40	0.27	0.0519	5.	22.	13.0	2.03	50.	45.	42.	40.	39.	38.
3.00	0.80	0.60	0.51	0.0168	17.	23.	13.0	2.03	48.	38.	33.	30.	28.	26.
3.00	0.80	0.80	0.76	0.0021	16.	7.	13.0	2.03	21.	14.	11.	9.	8.	7.

SALT PERCENT    HR-7 PERCENT    CFR-2 PERCENT    N PRIME    K PRIME    PLASTIC VISCOSITY CP    YIELD POINT LB/100SOFT    SLURRY WEIGHT LB/GAL    SLURRY VOLUME CUFT/SK    PLUG VELOCITY, FT/MIN AT HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.    REV. NO. = 100

API CLASS A CEMENT + 12% BENTONITE (WATER - 11.1 GALS/SK)

SLURRIES PUMPED ON HALLIBURTON CONSISTOMETER UNDER 8,000 FT. CASING

TEMPERATURE CONDITIONS - 28 MINUTES TO REACH 125 DEG. F.

SALT PERCENT	HR-7 PERCENT	CFR-2 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SOFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG VELOCITY, FT/MIN AT HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.	REV. NO. = 100				
									1	2	3	4	5	6
0.00	0.60	0.80	0.68	0.0044	18.	12.	13.0	2.03	30.	21.	17.	15.	13.	12.
2.00	0.60	0.00	0.19	0.2042	9.	57.	13.0	2.03	88.	82.	79.	76.	75.	73.
2.00	0.60	0.00	0.10	0.6929	9.	119.	13.0	2.03	133.	128.	125.	123.	122.	121.
2.00	0.60	0.20	0.51	0.0099	10.	13.	13.0	2.03	34.	26.	23.	21.	19.	18.
2.00	0.60	0.40	0.60	0.0046	10.	9.	13.0	2.03	25.	19.	16.	14.	13.	12.
2.00	0.60	0.60	0.66	0.0028	9.	7.	13.0	2.03	20.	14.	12.	10.	9.	8.
2.00	0.60	0.80	0.82	0.0008	10.	3.	13.0	2.03	11.	7.	5.	4.	4.	3.
2.00	0.80	0.20	0.62	0.0041	10.	9.	13.0	2.03	24.	18.	15.	13.	12.	11.
2.00	0.80	0.40	0.65	0.0031	10.	7.	13.0	2.03	21.	15.	13.	11.	10.	9.
2.00	0.80	0.60	0.72	0.0017	9.	5.	13.0	2.03	16.	11.	9.	7.	7.	6.
2.00	0.80	0.80	0.93	0.0003	8.	0.	13.0	2.03	6.	3.	2.	2.	2.	1.
2.00	0.60	0.20	0.18	0.2201	8.	58.	13.0	2.03	89.	84.	80.	78.	76.	75.
2.00	0.60	0.40	0.29	0.0728	9.	34.	13.0	2.03	64.	57.	54.	51.	49.	48.
2.00	0.60	0.60	0.39	0.0329	11.	25.	13.0	2.03	53.	44.	40.	38.	36.	34.
2.00	0.60	0.80	0.62	0.0054	13.	11.	13.0	2.03	30.	22.	18.	16.	14.	13.
2.00	0.80	0.20	0.29	0.0911	12.	43.	13.0	2.03	74.	65.	61.	58.	56.	54.
2.00	0.80	0.40	0.44	0.0241	13.	24.	13.0	2.03	50.	41.	36.	34.	31.	30.
2.00	0.80	0.60	0.74	0.0021	14.	6.	13.0	2.03	20.	13.	11.	9.	8.	7.
2.00	0.80	0.80	0.78	0.0015	13.	5.	13.0	2.03	17.	11.	9.	7.	6.	5.
3.00	0.60	0.20	0.58	0.0061	11.	11.	13.0	2.03	29.	22.	19.	16.	15.	14.
3.00	0.60	0.40	0.72	0.0018	10.	5.	13.0	2.03	17.	12.	9.	8.	7.	6.
3.00	0.60	0.60	0.89	0.0004	8.	1.	13.0	2.03	7.	4.	3.	2.	2.	2.
3.00	0.60	0.80	0.91	0.0003	7.	1.	13.0	2.03	6.	3.	2.	2.	2.	1.
3.00	0.80	0.20	0.76	0.0014	11.	4.	13.0	2.03	15.	10.	8.	7.	6.	5.
3.00	0.80	0.40	0.92	0.0004	11.	1.	13.0	2.03	8.	4.	3.	2.	2.	2.
3.00	0.80	0.60	1.05	0.0001	7.	0.	13.0	2.03	3.	1.	1.	1.	0.	0.
3.00	0.80	0.80	1.08	0.0001	9.	0.	13.0	2.03	3.	1.	1.	1.	0.	0.
3.00	0.60	0.20	0.20	0.1978	10.	58.	13.0	2.03	89.	83.	79.	76.	75.	73.
3.00	0.60	0.40	0.33	0.0528	10.	30.	13.0	2.03	59.	52.	48.	45.	43.	42.
3.00	0.60	0.60	0.53	0.0095	11.	14.	13.0	2.03	34.	27.	23.	21.	19.	18.
3.00	0.60	0.80	0.65	0.0039	12.	9.	13.0	2.03	25.	18.	15.	13.	12.	11.
3.00	0.80	0.20	0.43	0.0232	11.	22.	13.0	2.03	47.	39.	35.	32.	30.	29.
3.00	0.80	0.40	0.52	0.0104	11.	15.	13.0	2.03	36.	28.	24.	22.	20.	19.
3.00	0.80	0.60	0.80	0.0012	13.	4.	13.0	2.03	15.	10.	7.	6.	5.	5.
3.00	0.80	0.80	0.91	0.0005	12.	1.	13.0	2.03	9.	5.	4.	3.	2.	2.

HALAD-11 PERCENT	N PRIME	K PRIME	VISCOSITY POINT		WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	HOLE DIA. MINUS CASING O. D. = IN.					
			CP	LB/100SQFT			1	2	3	4	5	6
INFERNO - API CLASS E CEMENT												
0.00	1.00	0.0005	25.	0.	16.2	1.08	10.	5.	3.	2.	2.	2.
1.00	0.96	0.0011	41.	2.	16.2	1.08	18.	10.	7.	5.	4.	4.
1.20	0.93	0.0017	50.	5.	16.2	1.08	25.	14.	10.	8.	6.	5.
1.50	0.89	0.0031	68.	11.	16.2	1.08	38.	22.	16.	12.	10.	9.
INFERNO WITH 0.2% HR-12												
0.00	1.23	0.0001	28.	0.	16.2	1.08	3.	1.	0.	0.	0.	0.
1.00	1.14	0.0002	29.	0.	16.2	1.08	5.	2.	1.	1.	1.	0.
1.20	1.16	0.0002	34.	0.	16.2	1.08	5.	2.	1.	1.	1.	0.
1.50	1.07	0.0005	43.	0.	16.2	1.08	12.	5.	3.	2.	2.	1.
TEXCOR - API CLASS E CEMENT												
0.00	0.56	0.0326	50.	56.	16.2	1.08	76.	58.	49.	44.	40.	38.
1.00	0.58	0.0381	70.	71.	16.2	1.08	90.	68.	58.	51.	47.	43.
1.20	0.46	0.0940	62.	103.	16.2	1.08	110.	90.	79.	73.	68.	64.
1.50	0.64	0.0611	184.	146.	16.2	1.08	159.	115.	95.	83.	75.	68.
TEXCOR WITH 0.2% HR-12												
0.00	0.66	0.0182	64.	46.	16.2	1.08	70.	50.	41.	35.	32.	29.
1.00	0.94	0.0013	41.	3.	16.2	1.08	20.	11.	8.	6.	5.	4.
1.20	0.96	0.0013	48.	2.	16.2	1.08	22.	11.	8.	6.	5.	4.
1.50	0.96	0.0021	79.	4.	16.2	1.08	34.	18.	12.	10.	8.	7.
UNAFLO - API CLASS E CEMENT												
0.00	0.59	0.0267	53.	52.	16.2	1.08	73.	54.	46.	41.	37.	34.
1.00	0.79	0.0052	52.	19.	16.2	1.08	41.	26.	20.	17.	14.	13.
1.20	0.76	0.0112	88.	39.	16.2	1.08	69.	45.	35.	30.	26.	23.
1.50	0.71	0.0223	118.	68.	16.2	1.08	98.	67.	54.	46.	41.	37.
UNAFLO WITH 0.2% HR-12												
0.00	0.60	0.0198	43.	40.	16.2	1.08	61.	45.	38.	34.	30.	28.
1.00	0.86	0.0023	40.	9.	16.2	1.08	26.	15.	11.	9.	8.	7.
1.20	0.60	0.0190	41.	38.	16.2	1.08	59.	44.	37.	33.	30.	27.
1.50	0.54	0.0437	57.	69.	16.2	1.08	86.	67.	58.	52.	48.	45.
STARCOR - API CLASS D CEMENT												
0.00	0.69	0.0111	50.	31.	16.2	1.08	53.	37.	30.	26.	23.	21.
1.00	0.52	0.0337	37.	48.	16.2	1.08	68.	53.	46.	42.	39.	36.
1.20	0.50	0.0558	52.	73.	16.2	1.08	89.	71.	62.	56.	52.	49.
1.50	0.49	0.0802	68.	101.	16.2	1.08	110.	88.	77.	70.	65.	61.
STARCOR WITH 0.2% HR-12												
0.00	0.96	0.0009	33.	1.	16.2	1.08	15.	8.	5.	4.	3.	3.
1.00	0.96	0.0004	33.	1.	16.2	1.08	15.	8.	5.	4.	3.	3.
1.20	0.95	0.0013	45.	3.	16.2	1.08	21.	11.	8.	6.	5.	4.
1.50	0.94	0.0016	51.	4.	16.2	1.08	25.	13.	9.	7.	6.	5.

GEL PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC	YIELD	SLURRY	SLURRY	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100					
			VISCOSITY CP	POINT LB/100SOFT	WEIGHT LB/GAL	VOLUME CUFT/SK	HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
API CLASS C CEMENT WITH BENTONITE												
0.00	0.35	0.1634	39.	105.	14.8	1.32	115.	99.	91.	86.	82.	79.
4.00	0.16	0.4899	15.	117.	13.5	1.69	128.	121.	117.	114.	112.	110.
6.00	0.13	0.5388	11.	109.	13.1	1.88	126.	120.	117.	114.	113.	111.
8.00	0.11	0.6807	10.	124.	12.8	2.06	136.	131.	128.	126.	124.	123.
12.00	0.11	0.5917	9.	108.	12.2	2.43	130.	125.	122.	120.	118.	117.
API CLASS C CEMENT WITH BENTONITE, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.39	0.1107	39.	86.	14.8	1.32	103.	87.	79.	74.	70.	67.
4.00	0.18	0.2858	11.	76.	13.5	1.69	101.	94.	91.	88.	86.	85.
6.00	0.17	0.3065	11.	77.	13.1	1.88	104.	97.	94.	91.	89.	88.
8.00	0.12	0.4139	7.	79.	12.8	2.06	108.	103.	100.	99.	97.	96.
12.00	0.24	0.0979	7.	35.	12.2	2.43	69.	63.	60.	57.	56.	54.
POZMIX A CLASS C CEMENT												
0.00	0.47	0.0436	31.	50.	14.6	1.03	74.	60.	53.	48.	45.	43.
2.00	0.24	0.2149	17.	78.	13.9	1.33	101.	92.	87.	83.	81.	79.
6.00	0.12	0.4869	8.	93.	13.0	1.67	117.	111.	109.	107.	105.	104.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% CALCIUM CHLORIDE												
0.00	0.49	0.0315	27.	39.	14.6	1.03	63.	51.	44.	40.	38.	35.
2.00	0.34	0.0693	15.	42.	13.9	1.33	69.	60.	55.	52.	50.	48.
6.00	0.16	0.2288	7.	54.	13.0	1.67	87.	82.	79.	77.	75.	74.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 2% HA-5												
0.00	0.46	0.0397	26.	43.	14.6	1.03	67.	55.	48.	44.	42.	39.
2.00	0.26	0.1272	12.	51.	13.9	1.33	79.	71.	67.	64.	62.	60.
6.00	0.14	0.2623	6.	56.	13.0	1.67	88.	84.	81.	80.	78.	77.
POZMIX A CLASS C CEMENT, 3% HA-5												
0.00	0.39	0.0616	21.	48.	14.6	1.03	72.	61.	55.	52.	49.	47.
2.00	0.24	0.1517	12.	55.	13.9	1.33	83.	75.	71.	68.	66.	65.
6.00	0.13	0.2816	5.	57.	13.0	1.67	89.	85.	83.	81.	80.	79.

HR-12 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP					1	2	3	4	5	6
TEXCOR - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.60	0.0229	49.		46.	16.2	1.08	67.	50.	42.	37.	34.	31.
0.20	0.95	0.0013	45.		3.	16.2	1.08	21.	11.	8.	6.	5.	4.
0.40	1.00	0.0009	45.		0.	16.2	1.08	17.	9.	6.	4.	3.	3.
UNAFLO - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.46	0.0530	35.		58.	16.2	1.08	76.	62.	55.	50.	47.	44.
0.20	0.61	0.0157	37.		33.	16.2	1.08	53.	39.	33.	29.	26.	24.
0.40	0.98	0.0011	48.		1.	16.2	1.08	20.	10.	7.	5.	4.	4.
INFERNO - API CLASS E CEMENT													
0.00	0.81	0.0023	27.		8.	16.2	1.08	22.	14.	11.	9.	7.	7.
0.20	1.10	0.0003	32.		0.	16.2	1.08	7.	3.	2.	1.	1.	1.
0.40	1.10	0.0003	32.		0.	16.2	1.08	7.	3.	2.	1.	1.	1.

HR-7 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP					1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 8% BENTONITE, MODIFIED CEMENT													
0.30	0.14	0.4900	11.		105.	13.3	1.82	122.	116.	112.	110.	108.	107.
0.60	0.14	0.2200	5.		47.	13.3	1.82	79.	75.	73.	72.	70.	69.
0.00	0.10	1.4000	18.		242.	13.3	1.82	190.	183.	179.	177.	175.	173.
0.30	0.10	1.3000	17.		225.	13.3	1.82	183.	176.	172.	170.	168.	166.
0.60	0.10	0.8000	10.		138.	13.3	1.82	142.	136.	134.	132.	130.	129.

LAST 3 SLURRIES MIXED 5 MIN. ON WARING BLENDOR TO SIMULATE PWC MIXER

HR-7 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP					1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 12% BENTONITE, MODIFIED CEMENT													
0.30	0.14	0.2800	6.		60.	12.6	2.19	93.	88.	86.	84.	82.	81.
0.60	0.14	0.1240	3.		26.	12.6	2.19	60.	57.	55.	54.	53.	52.
0.00	0.10	1.5800	21.		273.	12.6	2.19	208.	201.	197.	194.	191.	190.
0.30	0.10	0.9900	13.		171.	12.6	2.19	163.	157.	154.	151.	150.	148.
0.60	0.10	0.4400	5.		76.	12.6	2.19	106.	102.	100.	99.	98.	97.

LAST 3 SLURRIES MIXED 5 MIN. ON WARING BLENDOR TO SIMULATE PWC MIXER

HR-7 PERCENT	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY		YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REV. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
			CP					1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 25% BENTONITE, MODIFIED CEMENT													
0.60	0.14	0.3400	8.		73.	12.2	2.74	105.	100.	97.	95.	93.	92.
1.20	0.14	0.0940	2.		20.	12.2	2.74	53.	50.	48.	47.	47.	46.
0.00	0.10	2.1000	28.		363.	12.2	2.74	246.	237.	232.	229.	226.	224.
0.60	0.10	1.4500	19.		251.	12.2	2.74	203.	195.	191.	188.	186.	184.
1.20	0.10	0.5000	6.		86.	12.2	2.74	116.	111.	109.	107.	106.	105.

LAST 3 SLURRIES MIXED 5 MIN. ON WARING BLENDOR TO SIMULATE PWC MIXER

WATER GALS/SK	N PRIME	K PRIME	PLASTIC VISCOSITY CP	YIELD POINT LB/100SQFT	SLURRY WEIGHT LB/GAL	SLURRY VOLUME CUFT/SK	PLUG FLOW VELOCITY, FT/MIN AT REY. NO. = 100 HOLE DIA. MINUS CASING O. D. - IN.					
							1	2	3	4	5	6
API CLASS A CEMENT, 0.3% TO 0.7% HR-4 OR HR-7												
5.20	0.33	0.1040	20.	60.	15.6	1.18	80.	70.	64.	61.	58.	56.
LATEX CEMENT, VARIABLE WATER RATIO AND SLURRY WEIGHT												
5.00	0.44	0.0710	39.	71.	15.2	1.27	90.	74.	66.	61.	57.	54.
5.50	0.44	0.0540	29.	54.	14.9	1.34	76.	63.	56.	52.	48.	46.
6.00	0.44	0.0390	21.	39.	14.5	1.40	63.	52.	46.	43.	40.	38.
API CLASS A CEMENT, VARIABLE WATER RATIO AND SLURRY WEIGHT												
4.50	0.30	0.3450	51.	172.	16.2	1.08	145.	129.	120.	114.	109.	106.
4.85	0.30	0.2500	37.	124.	15.9	1.13	122.	108.	100.	95.	92.	89.
5.20	0.30	0.1950	29.	97.	15.6	1.13	106.	94.	88.	83.	80.	77.
5.50	0.30	0.1500	22.	74.	15.3	1.22	92.	82.	76.	72.	69.	67.
5.85	0.30	0.1200	13.	59.	15.1	1.26	81.	72.	67.	64.	61.	59.
API CLASS A CEMENT, 12% CAL-SEAL, 1% CALCIUM CHLORIDE												
7.70	0.59	0.0388	77.	76.	14.4	1.58	103.	77.	65.	58.	52.	49.
API CLASS A CEMENT, 12% CAL-SEAL, 3% CALCIUM CHLORIDE												
7.20	0.42	0.1159	53.	105.	14.6	1.51	118.	98.	88.	81.	77.	73.
API CLASS H CEMENT, 12% BENTONITE												
12.75	0.06	0.9236	5.	128.	12.6	2.25	140.	137.	135.	134.	133.	133.
API CLASS H CEMENT, 12% BENTONITE, 0.7% HR-7												
8.00	0.25	0.4776	42.	184.	14.2	1.62	162.	146.	138.	133.	128.	125.
API CLASS H CEMENT, 6% GYPSUM HEMIHYDRATE												
5.20	0.30	0.3577	53.	178.	15.8	1.21	151.	133.	124.	118.	113.	110.
API CLASS H CEMENT, 10% CAL-SEAL												
7.90	0.31	0.1375	22.	72.	14.2	1.59	94.	83.	77.	73.	70.	68.
API CLASS H CEMENT, 12% CAL-SEAL, 1% CALCIUM CHLORIDE												
7.70	0.28	0.2177	26.	98.	14.4	1.58	112.	100.	94.	89.	86.	84.
API CLASS H CEMENT, 12% GYPSUM HEMIHYDRATE, 1% CALCIUM CHLORIDE												
7.70	0.30	0.1956	29.	97.	14.4	1.58	112.	99.	92.	87.	84.	81.
API CLASS H CEMENT, 12% CAL-SEAL, 3% CALCIUM CHLORIDE												
7.20	0.26	0.3505	35.	142.	14.8	1.51	137.	124.	117.	112.	108.	105.
API CLASS H CEMENT, 12% CAL-SEAL, 3% CALCIUM CHLORIDE												
6.80	0.26	0.3966	39.	161.	14.9	1.45	146.	131.	124.	119.	115.	112.