Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre: "Perfeccionamientos en la Construcción de Calletelas y Calzadas."

POR

Edwin Corey Wallace

DE

West Newton,

Massachusetts

Estados Unidos de América

ESPECIAL MOVIL

En la práctica moderna de construcción de carreteras y calzadas, se emplean por lo general dos tipos distintos de mezclas de pavimentación bituminosa, que se conocen por el nombre de agregado o conglomerado de tipo basto o de tipo fino, según el tamaño máximo de las partículas minerales empleadas en el agregado.

En el agregado o conglomerado de tipo fino, éste podrá pasar materialmente en su totalidad por un tamiz de 10 mallas por pulgada lineal, pero en el tipo de agregado basto o tosco suelen predominar partículas de un cuarto de pulgada y aun mayores , y a veces hasta de una pulgada y media. Las partículas gruesas pueden consistir en grava piedra machacada o quebrantada, escoria o un material de naturaleza análoga o mezclas de uno cualquiera de estos materiales o de todos ellos. El material fino o elemento de mortero suele consistir en arena y cribaduras de piedra fina o en combinaciones de ambas cosas y en proporciones variadas.

Cualquiera que sea el tamaño máximo de las partículas que se empléen, se necesitan partículas de menor tamaño para rellenar y reducir en la medida de lo posible, la dimensión de los intersticios con el fin de evitar la absorción de agua.

La mejor manera de conseguir este resultado, es clasificando o tamizando el agregado y añadiendo una determinada proporción de una materia mineral en estado de división sumamente fina, o sea un polvo que se conoce en este ramo de la técnica, con el nombre de rellenador, el cual vá recibido en los diminutos espacios que median entre las partículas más pequeñas del agregado. Materialmente la totalidad del material de relleno deberá pasar por un tamiz de cincuenta mallas, y un 60% o más de él deberá pasar por un tamiz de 200 mallas.

Como es consiguiente, la cantidad que se necesite de este material de relleno en estado de división muy fina, dependerá del número de los espacios diminutos.

ESPECIAL MOVIL

En la mezcla del tipo de agregado fino, el número de estos diminutos espacios es muchísimo mayor que en las mezclas de agregado tosco o grueso, puesto que en este último caso, los espacios o vanos que median entre las partículas de mayor tamaño se podrán rellenar con partículas de arena de dimensiones iguales a las partículas de tamaño máximo empleadas en las composiciones o mezclas de agregado fino.

En ambas clases de mezcla hay una considerable variación, en el tamaño efectivo de las partículas que integran la composición, pero en las mezclas de agregado fino los límites de variación son mucho menores que en las composiciones de naturaleza tosca.

Debido a sus propiedades físicas, las proporciones del medio o elemento de cementación o aglutinación que pueden emplearse con ventaja, en un agregado cualquiera, tiene su límite, pero como quiera que es el único elemento de unión entre las partículas minerales es esencial que sea empleado en cantidad suficiente y de manera eficacísima para responder a dicha finalidad.

Las mezclas de agregado fino requieren más cemento o aglutinante bituminoso que las composiciones de agregado tosco, por cuanto que la superficie a bañar es aumentada considerablemente por el número infinitamente mayor de partículas que hay que ligar entre sí.

Aun cuando el efecto ventajoso del antedicho polvo o material rellenador es un hecho hace tiempo reconocido, existe en cambio gran diversidad de opinión respecto a la medida o cantidad exacta de dicho material que ha de ser empleada. Algunas personas que son peritas en la materia, recomiendan un porcentaje fijo o clasificación o tamizado reglamentario o normal , al paso que otras prefieren emplear la cantidad que indique la prueba de número de vanos más bajo que se obtenga con las mezclas de agregado y de relleno.

Con arreglo al método usual de combinar los materiales, en el aparato de mezcla, el agregado y la materia de relleno,

se echan en él y se agitan durante breve tiempo, añadiéndose luego el cemento o aglutinante bituminoso, y mezclándose íntimamente la totalidad de la masa.

Cuando el polvo de relleno se añade de esta manera, viene a ser meramente una parte del agregado, y su eficacia positiva como tal elemento de relleno y el pleno valor del cemento bituminoso como agente ligante, nunca se consigue.

El recurrente ha podido comprobar que el expresado procedimiento no da los mejores resultados, por cuanto que la presencia del material sumamente fino es un estorbo por decirlo así, para que las partículas gruesas queden debidamente bañadas con el cemento bituminoso, y requiere por lo tanto, que éste último sea empleado con cierto exceso para que las partículas queden debidamente ligadas entre sí.

Es un hecho averiguado que una masa de partículas finas absorberá mucha mayor cantidad de líquido que el que absorban las particulas gruesas a igualdad de volumen, por consiguiente, al agregarse cemento bituminoso a un agregado o composición que contenga dicha materia fina, quedará en el acto absorbido por las partículas finas, no quedando las partículas gruesas bañadas como es debido hasta que se haya añadido la suficiente cantidad del cemento para saturar a fondo la materia fina y dejar un sobrante para la gruesa. Esto suele dar por resultado que la masa de materia fina contenga un exceso del medio aglutinante que se hallará desparramado por las partículas gruesas que no se hallen debidamente bañadas, y ello ocasionará como es consiguiente segregación o desprendimiento.

Con arreglo al procedimiento del presente invento, se corrigen todos estos inconvenientes, obteniéndose un producto en el que el medio de aglutinación o cementación, queda perfectamente distribuido por igual en toda la masa. Con este procedimiento, se obtienen el máximum de resistencia coherente con el mínimum proporcional de cemento bituminoso, evitándose así el gasto de mortero rico en betún , y haciendo

desaparecer toda tendencia a la segregación.

Estos resultados se obtienen dividiendo el agregado libre de polvo en dos clases o sea, el elemento sustenta-carga que consiste en partículas de 1/4 de pulgada y tamaños mayores, y el elemento mortero que se compone de un todo entre las partículas que sustentan la carga y las particulas de polvo o material de relleno finamente dividido.

El elemento sustenta-carga se podrá dividir si se quiere, en varios tamaños y volverse a combinar en determinadas proporciones al peso a fin de poder manipular mejor la mezcla. Esta fase del procedimiento , aunque desde luego es recomendable tampoco es indispensable y puede prescindirse de ella. El elemento mortero, por razones prácticas no se subdivide; no obstante, se puede regular en cierto modo mezclando arenillas, cribaduras de piedra, etc..., en proporciones variadas para que dén las pruebas de clasificación tamizada deseadas, según los métodos que hoy son de uso corriente.

El método de preparación de la mezcla con arreglo al presente invento, puede describirse como sigue:

Se echa en el mezclador una determinada proporción de la materia tosca o gruesa sustenta-carga, y se añade cemento o aglutinante bituminoso en cantidad suficiente y en el debido estado de fluidez para que bañe perfectamente todas las partículas, agitándose la masa sin cesar hasta que se ha conseguido dicho resultado. Entre tanto, se pesa o se mide la necesaria proporción de elemento de mortero y se añade a las partículas gruesas ya bañadas de substancia bituminosa en el mezclador, pudiéndose agregar materia bituminosa adicional, revolviéndose luego enérgicamente e íntimamente la totalidad de la masa. Una vez realizado esto se añade la materia mineral finamente dividida, o sea el polvo antedicho, y continúa agitándose la masa hasta que el polvo queda repartido bien por igual por toda ella.

Las proporciones relativas del elemento grueso sustenta-carga, asi como las del elemento de mortero más fino

que resulten más indicadas para los materiales disponibles, se podrán determinar por métodos conocidos de toda persona perita en la materia. La cantidad de cemento o aglutinante deberá determinarse mediante ensayos. La práctica me ha demostrado que se consiguen inmejorables resultados cuando el elemento sustenta-carga se compone de una mezcla bien clasificada de partículas a partir de un cuarto de pulgada hasta el tamaño máximo que convenga en combinación con un elemento de mortero compuesto de una mezcla clasificada de partículas desde un octavo de pulgada de tamaño hasta polvo. Una vez que las partículas gruesas han quedado bañadas de substancia bituminosa según queda explicado y se ha añadido a ellas el elemento mortero, se deberá añadir el suficiente cemento bituminoso para poner el porcentaje bituminoso total de la mezcla dentro de los límites del 4 al 9%. Después se añade la conveniente proporción de material rellenador , graduándose el volumen de éste por la cantidad de cemento o aglutinante bituminoso empleado en la mezcla.

La cantidad del material de relleno podrá oscilar entre las tres octavas partes del volumen de la substancia bituminosa hasta igualdad de volumen, si bien en la mayoría de los casos bastará un volumen de relleno igual a una mitad del volumen de la substancia bituminosa que viene a ser la proporción aproximada que se combina con el elemento mortero.

El cemento o aglutinante bituminoso se emplea en las mezclas para pavimentación en estado líquido, siendo necesario para conseguir la debida acción de coherencia que la superficie de las partículas sólidas quede bien remojada por el líquido.

Añadiendo el elemento mortero después de bañar las partículas gruesas que sustentan la carga, y añadiendo el material de relleno después de bañadas las partículas del elemento mortero, no se menoscaba en lo más mínimo el conveniente bañado de las partículas gruesas ni el de

ESPECIAL MOVIL

las partículas del elemento mortero por la presencia del material más fino.

De esta manera se logra una mucho mejor distribución de la substancia bituminosa, con aumento de sus propiedades de coherencia o ligadura y con la consiguiente menor tendencia a que se segreguen las partículas.

El polvo o rellenador es también mucho más eficaz puesto que no constituye meramente parte del agregado sino que las partículas finas encajan en realidad entremedias de las partículas bañadas de betún que integran el elemento mortero, el cual, a su vez, compenetra entre las partículas gruesas bañadas de betún o sea el sustenta-carga.

La cantidad de relleno a añadir se aforará o medirá por la cantidad de substancia bituminosa empleada si bien en las mezclas de este tipo, una parte del cemento o conglomerante baña las partículas gruesas, siendo el elemento mortero en realidad un relleno para dicho material; en su consecuencia, el volumen de polvo o materia de relleno en estado de división fina, que se requiera, deberá basarse sobre la cantidad de cemento bituminoso que esté combinado con el elemento mortero.

En circunstancias ordinarias, dicha cantidad, sería aproximadamente igual a una mitad del volumen de la substancia bituminosa empleada en la totalidad de la mezcla.

Hay ocasiones, sin embargo, sobre todo cuando se emplea grava como agregado tosco o grueso en vez de piedra machacada y cuando se emplea betún de consistencia blanda, en las que la proporción de la materia de relleno podrá ser aumentada desde un cincuenta (50) por ciento hasta setenta y cinco (75) por ciento del volumen de la substancia bituminosa total empleada en la composición. Esto obedece al hecho de que empleando grava se utiliza una proporción relativamente mayor de mortero que cuando se emplea piedra machacada, puesto que hay una mayor

cantidad del cemento de la mezcla que está combinada en el mortero. Cuando se emplée betún blando tambien deberá aumentar el volumen del relleno, debido a la mayor capacidad envolvente del cemento blando.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de mi invento asi como la manera de llevarlo a la práctica debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio del invento y lo que constituye su esencia y por lo que solicito patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en la construcción de carreteras y calzadas"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.= Por el hecho de que en la preparación de composiciones de pavimentación bituminosas del tipo de agregado o conglomerado grueso u ordinario, se emplea el método de subdividir dicho conglomerado en elementos clasificados independientes, añadiendo una materia de relleno, bañando luego perfectamente las partículas de uno de los elementos con substancia bituminosa, añadiendo luego el otro elemento y añadiendo por último la materia de relleno.

2º.= En la preparación de composiciones de pavimentación bituminosas del tipo de agregado o conglomerado grueso o tosco el método de subdividir dicho agregado en un material de relleno y en elementos separados de distintos grados de grosor , bañando luego perfectamente las partículas del elemento grueso con cemento o substancia bituminosa, como aglutinante o conglomerante, añadiendo luego el otro elemento acompañado de más substancia bituminosa, y añadiendo por último el material

de relleno.

3º.= En la preparación de composiciones de pavimentación bituminosas del tipo de agregado o conglomerado tosco u ordinario el método de subdividir el agregado en elementos sustenta-carga y mortero y en material de relleno, en bañar eficazmente el elemento sustenta-carga mientras está materialmente exento de materia fina con cemento o substancia bituminosa, en añadir luego el elemento mortero y mayor cantidad de cemento bituminoso si el caso lo requiere, y en añadir por último a dichos elementos el material rellenador, agitando al propio tiempo la masa sin cesar para conseguir la debida distribución; segun queda descrito.

4º.= El método de preparar composiciones de pavimentación bituminosas del tipo de agregado o conglomerado grueso, que consiste en bañar los elementos sustenta-carga con un medio o substancia aglutinante de naturaleza bituminosa y líquida, antes de añadir a la composición el elemento mortero, en introducir luego este segundo elemento y mayor cantidad del medio bituminoso, en añadir por último el material de relleno y en revolver enérgicamente la masa para que el material de relleno quede debidamente repartido por toda ella; según queda descrito.

5º.= El método de preparación de una composición bituminosa para la pavimentación del tipo de agregado grueso, que consiste en bañar partículas minerales bien cribadas , desde un cuarto de pulgada de tamaño hasta el máximum deseado con cemento o substancia bituminosa de una consistencia cualquiera deseada, en añadir luego una determinada proporción de polvo libre, materia cribada desde un octavo de pulgada de tamaño para abajo, en añadir luego más cantidad de cemento bituminoso, en la medida suficiente para obtener el necesario porcentaje bituminoso en la mezcla, y en añadir por último a esta un volumen de polvo mineral, que deberá pasar casi en su totalidad por un tamiz de 50 mallas , y el 60 por ciento más por un tamiz de 200 mallas , debiendo ser dicho volumen de

ESPECIAL MOVIL

polvo mineral igual a una mitad del volumen de la substancia bituminosa, y en agitar la masa para conseguir la perfecta distribución del polvo mineral por toda ella, segun queda descrito.

6º.= El método de preparar una composición de pavimentación bituminosa del tipo de agregado o conglomerado grueso, que consiste en combinar una parte de dicho agregado que pase por una criba de 8 mallas , pero que esté materialmente libre de polvo , con partículas más gruesas bañadas préviamente de cemento o substancia aglutinante bituminosa, en añadir más cantidad de dicho cemento para aumentar el porcentaje de éste en la mezcla, en añadir materia mineral finamente dividida y en agitar la masa enérgicamente para que el elemento mineral quede distribuido por igual por toda ella; según queda descrito.

7º.= El método de preparar composiciones de pavimentación bituminosas del tipo de agregado grueso o tosco, que consiste en mezclar o revolver partículas de piedra machacada, grava o escoria del tamaño de un cuarto de pulgada y mayores con cemento bituminoso o aglutinante que exceda ligeramente de la cantidad necesaria para bañar dichas partículas, en añadir luego a estas una determinada proporción de polvo, arena libre o cribaduras de piedra, que puedan pasar por cribas de ocho mallas y más finas, añadiendo cemento bituminoso en cantidad un tanto menor de la que sería preciso si este material se emplease aisladamente, en mezclar la masa íntimamente y en introducir por último en ella un material de relleno en estado de división muy fina, hasta tal punto que pueda la casi totalidad del mismo pasar por un tamiz de 50 mallas por lo menos, y un 60% de él por un tamiz de 200 mallas, y en agitar enérgicamente la masa para conseguir la debida distribución del material de relleno; según queda descrito.

8º.= El método de preparación de una composición de pavimentación bituminosa del tipo de agregado grueso, que consiste en mezclar o revolver piedra machacada bien

5 Cts ESPECIAL MOVIL

cribada o grava de partículas de un cuarto de pulgada y mayores préviamente bañadas de substancia bituminosa, con el polvo, arena libre, cribaduras de piedra o materia equivalente que pueda pasar toda ella con una criba de ocho mallas en añadir luego la suficiente cantidad de substancia bituminosa para poner la totalidad de su porcentaje en la mezcla dentro de los límites de 4.5 a 8 por ciento, en añadir luego materia mineral finamente dividida, la casi totalidad de la cual habrá de pasar por un tamiz de 50 mallas, y un 60% de ella por lo menos por un tamiz de 200 mallas, añadiéndose dicha materia mineral en una cantidad volumétrica igual a 3/8 a 3/4 del volumen de la substancia bituminosa o aglutinante empleada en la mezcla, y en agitar la masa para que dicha materia mineral quede distribuida en ella como es debido; según queda descrito.

9º.= La preparación de una mezcla de pavimentación bituminosa no desintegrable del tipo de agregado grueso que comprende partículas minerales, un elemento aglutinante o bituminoso que bañe por completo dichas partículas, y una materia mineral de relleno finamente dividida para rellenar los huecos o vanos que median entre las citadas partículas minerales.

10º.= La preparación de una mezcla de pavimentación bituminosa no desintegrable del tipo de agregado grueso, que comprende partículas minerales, gruesas, para sustentar la carga, bañadas de un medio de cementación bituminoso aglutinante y rodeadas materialmente de un mortero consistente en partículas minerales más finas bañadas del medio o substancia bituminosa antedicha, y una cantidad de materia mineral finamente dividida o relleno equiparada en volumen , al volumen del elemento aglutinante que se requiere para bañar las partículas minerales del mortero.

11º.= La preparación de una mezcla de pavimentación bituminosa no desintegrable del tipo de agregado grueso,

que consiste en particulas minerales relativamente gruesas o toscas bañadas de cemento bituminoso a las cuales se adhieren firmemente acrecencias de mortero bituminoso compuesto de particulas minerales relativamente finas y cemento bituminoso, conteniendo la materia fina así agregada una proporción de un material pasado por un tamiz de 200 mallas y cuyo volumen viene a ser aproximadamente igual al del cemento bituminoso con ella combinado.

"Perfeccionamientos en la construcción de carreteras y calzadas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 8 de Junio de 1929.

EDWIN CORBY WALLACE.

P.P.