

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 15. — Cl. 3.

N° 820.899

Procédé pour le traitement des combustibles hydrocarburés destinés à être employés dans les moteurs à combustion interne ou à explosion.

M. MAKHONINE Ivan résidant en France (Seine).

Demandé le 21 avril 1937, à 14^h 47^m, à Paris.

Délivré le 9 août 1937. — Publié le 20 novembre 1937.

(Demande de brevet déposée en Angleterre le 7 mai 1936. — Déclaration du déposant.)

On sait que, lorsque les hydrocarbures sont soumis à des pressions et à des températures supérieures à celles qui correspondent à leur ébullition normale, ils subissent des phénomènes complexes de transformation que l'on désigne sous le nom de « craquage » ou « cracking » et qui consistent en particulier dans la production d'hydrocarbures ayant un point d'ébullition plus bas que les hydrocarbures dont on est parti.

Il a été déjà proposé de soumettre les combustibles liquides (et en particulier les huiles lourdes) vaporisés à un traitement thermique sous une pression supérieure à la pression atmosphérique, avant leur admission dans les moteurs.

Or le demandeur a constaté que, pour obtenir un combustible liquide convenant à un moteur déterminé, il convient de soumettre ce combustible liquide, qui est, plus particulièrement, une huile lourde, après vaporisation et avant son introduction dans le moteur, à la température et à la pression maximum auxquelles il sera soumis dans le moteur pendant le cycle, c'est-à-dire à la température et à la pression dites de compression. Le traitement peut se faire dans une installation associée au moteur, le combustible étant alors introduit directement dans ce moteur, soit à l'état de vapeur, soit

à l'état reliquéfié. Suivant une variante le combustible peut être obtenu séparément pour être employé par la suite.

Le demandeur a constaté qu'en adaptant ainsi le traitement du combustible au type de moteur employé, on obtient divers avantages techniques et économiques.

Si, par exemple, dans un moteur qui fonctionne avec une pression et une température élevées de compression, par exemple avec une pression de 8 kg. par cm² et une température de 350° C., on fait usage d'un combustible qui a été soumis, à l'état vaporisé, à une pression et à une température notablement plus faibles, par exemple une pression de 4 kg. par cm² et à une température de 250° C., il se produit de l'auto-allumage, par suite, probablement de l'auto-oxydation, et il se forme des dépôts de carbone qui souillent rapidement le moteur. Par contre si à un moteur qui fonctionne avec une faible pression et une faible température de compression, par exemple avec une pression de 4 kg. par cm² et une température de 250° C. on fournit un combustible vaporisé qui a été soumis à une pression et à une température notablement plus élevées, par exemple à une pression de 8 kg. par cm² et à une pression de 350° C., le fonctionnement du mo-

teur est parfait mais pendant le traitement il s'élimine une certaine quantité de produits dont la combustion serait efficace, et par conséquent l'efficacité du combustible se trouve considérablement réduite.

On voit donc que le procédé conforme à la présente invention fournit un combustible hydrocarburé qui donne les résultats les meilleurs pour le moteur particulier dans lequel il est employé. Ce combustible ne réagit plus avec l'air et ne produit plus de phénomènes d'auto-oxydation pendant la compression, ce qui élimine l'auto-allumage; il ne provoque aucun dépôt de carbone, non plus que les phénomènes connus sous le nom de « cognement ».

Le procédé peut être mis en œuvre de toute manière appropriée et à l'aide de toute installation appropriée. Par exemple l'huile peut être soumise à la température et à la pression mentionnées ci-dessus dans une chaudière appropriée et les vapeurs peuvent être soit introduites directement dans le moteur où elles sont mélangées à l'air de combustion, soit conduites dans un appareil de refroidissement, et le liquide obtenu peut être rectifié et, si besoin est, filtré.

Suivant une autre variante, l'huile est aspirée, par l'intermédiaire d'un carburateur approprié, avec une petite quantité d'un gaz neutre ou d'un gaz riche en hydrogène, dans un cylindre, où elle est soumise à la compression et à la température désirées, la température étant ou non, totalement ou partiellement, due à la compression. Les vapeurs sont alors soit fournies directement au moteur, où elles se mélangent à l'air de combustion, soit conduites à un dispositif réfrigérant, le liquide obtenu étant rectifié, et, si besoin est, filtré. Les chiffres suivants sont donnés à titre explicatif en ce qui concerne la pression et la température maximum à employer.

Pression de compression. — A l'instant où se termine l'admission, les gaz occupent sous la pression atmosphérique p_0 volume $aq + e$, q étant le volume de la cylindrée, a le coefficient de remplissage, et e le volume restant lorsque le piston est à son point mort haut. A la fin de la compression le volume est e et la pression p . Sui-

vant les lois de la compression adiabatique on a :

$$p_1 e^n = p_0 (aq + e)^n = C^{te} \quad 55$$

n étant le rapport de compression.

Si l'on prend pour p_0 la valeur de 1 kg. par cm^2 et si l'on admet que

$$\rho = \frac{q+e}{e}$$

est le rapport volumétrique on a : 60

$$p_1 = 1 + a(\rho - 1)$$

Si l'on appelle e_1 le rapport volumétrique corrigé

$$\frac{aq + e}{e}$$

on a finalement 65

$$p_1 = \rho^{n_1}$$

Cette formule donne p_1 en kg. par cm^2 .

Lorsque le coefficient de remplissage a n'est pas connu, on peut prendre, pour valeur moyenne $a = 0,88$. 70

Les gaz s'échauffent au contact des parois, spécialement à la fin de la compression, ce qui tend à augmenter le coefficient n . Un constituant qui achève sa vaporisation pendant la compression accroît la chaleur et diminue n . 75

Dans les calculs du cycle, on prend $n = 1,3$ pour la compression et la détente.

Le tableau suivant donne les différentes valeurs de p_1 pour $n = 1,3$ et $n = 1,4$ le coefficient 1,4 étant plus proche des conditions pratiques en ce qui concerne la compression : 80

p_1	p_1 en kgs par cm^2 pour	
	$n = 1,3$	$n = 1,4$
3,5.....	5,10	5,78
3,6.....	5,29	6,01
3,7.....	5,48	6,24
3,8.....	5,67	6,48
3,9.....	5,87	6,72
4.....	6,06	6,96
4,1.....	6,26	7,21
4,2.....	6,46	7,45
4,3.....	6,66	7,70
4,5.....	7,07	8,21
4,6.....	7,27	8,47
4,7.....	7,48	8,73
4,8.....	7,68	8,99
4,9.....	7,89	9,25
5.....	8,10	9,52
5,1.....	8,31	9,78
5,2.....	8,53	10,06
5,3.....	8,74	10,33

Température de compression. — St T_1 est la température absolue des gaz à la fin de la compression, et T_0 leur température à la fin de l'admission, la formule connue de détente des gaz donne

$$T_1 e^{n-1} = T_0 (aq + e)^{n-1}$$

$$\frac{aq + e}{e} = \rho_1,$$

rapport volumétrique corrigé. On a donc finalement

$$T_1 = T_0 e_1^{n-1}$$

Si l'on admet que la température des gaz, à la fin de l'admission, est de 60° C., cette formule donne $T_1 = 333 e_1^{n-1}$.

Le tableau suivant donne des diverses valeurs de la température de compression en degrés centigrades pour $n = 1,3$ et $n = 1,4$ ($t_1 - T_1 = 273$) :

ρ_1	t_1 pour	
	$n=1,3.$	$n=1,4.$
3,5.....	212	277
3,6.....	216	283
3,7.....	220	289
3,8.....	224	295
3,9.....	228	301
4.....	232	307
4,1.....	235	313
4,2.....	239	318
4,3.....	243	324
4,4.....	246	329
4,5.....	250	335
4,6.....	253	340
4,7.....	257	345
4,8.....	260	351
4,9.....	263	356
5.....	267	361
5,1.....	270	366
5,2.....	273	371
5,3.....	276	376

RÉSUMÉ :

1° Procédé pour le traitement des combustibles hydrocarburés, et en particulier des huiles lourdes, destinés à l'alimentation des moteurs, consistant à soumettre ces combustibles, à l'état de vapeur, à une pression et à une température supérieures à celles qui correspondent à l'ébullition normale caractérisé par le fait que, pour un type de moteur déterminé, la température et la pression auxquelles sont soumis les combustibles à l'état de vapeur sont approximativement la température et la pression de compression correspondant au type de moteur en question.

2° Modes d'exécution divers de ce procédé, comportant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

a. Les vapeurs de combustible hydrocarburé, après avoir été soumises à l'action de la température et de la pression sont soit introduites directement dans le moteur, soit reliquéfiées pour servir à alimenter le moteur ;

b. Les vapeurs du combustible hydrocarburé sont soumises à la pression et à la température en mélange avec un gaz neutre ou riche en hydrogène.

3° Un combustible liquide susceptible d'être utilisé dans un moteur de type déterminé, caractérisé par le fait qu'il a été soumis, à l'état de vapeur, à la température et à la pression de compression correspondant au type de moteur en question.

MAKHONINE Ivan.

Par procuration :
P. REGIMBRAU.