

ENTREPRISE DE L'ÉTAT

USINE V.A. MALYSHEV

Essais de définition de l'effet du catalyseur KT-14Д pour les moteurs diesel sur l'économie du carburant et la performance environnementale de diesel de deux-cylindres à rotation moyenne 7Д80А (2Ч26 / 27)

ENTREPRISE DE L'ÉTAT

USINE V.A. MALYSHEV

61037, ville de Kharkiv, rue Plekhanovskaya, 126, Tél./fax (057) 737-28-06, tél. (057) 739-31-01

APPROUVÉ

par le Directeur technique

d'EE USINE V.A. MALYSHEV

(signature) N.M. Stepanov

_____ 2014

L.S.

Sceau rond: Ukraine, ville de Kharkov,

Entreprise d'État USINE V.A. MALYSHEV, n° 14315629

PROTOCOLE n° 1-14 / 66

des essais de définition de l'effet du catalyseur KT-14Д pour les moteurs diesel, présenté par la Société à responsabilité limitée SARL Eko-Avto-Titan, sur l'économie du carburant et la performance environnementale de diesel de deux-cylindres à rotation moyenne 7Д80А (2Ч26 / 27)

du 17-20 décembre 2013

Président de la Commission – Directeur technique Adjoint sur la préparation de la production d'EE USINE V.A. MALYSHEV

/signé/ S.S. Iatsiv

Vice-président de la Commission – Chef de la production diesel d'EE USINE V.A. MALYSHEV

/signé/ V.V. Krugliak

Vice-président de la Commission – Constructeur principal du Bureau de construction des moteurs de demi-rotation (BCMM) d'EE USINE V.A. MALYSHEV

/signé/ V.I. Kovalev

Voir la suite à la page suivante

Suite de la page de titre

Membres de la commission:

Adjoint de Constructeur principal du Bureau de construction des moteurs de demi-rotation (BCMM) d'EE USINE V.A. MALYSHEV	/signé/ V.G. Zhuravel
Chef de l'Atelier d'assemblage de moteurs diesel de d'EE USINE V.A. MALYSHEV	/signé/ V.I. Demidenko
Métrologue principal – Chef du Département de métrologue principal	/signé/ V.N. Kleshchevnikov
Secrétaire scientifique: Adjoint de Constructeur de travaux de Recherche et développement du Bureau de construction des moteurs de demi-rotation (BCMM) d'EE USINE V.A. MALYSHEV	/signé/ I.I. Shapovalov

Liste des symboles

t_0 – température ambiante, ° C;

P_6 – pression atmosphérique, mm de Hg;

n – fréquence de rotation du vilebrequin, tr / min;

I – courant aux bornes du générateur, A;

U – tension aux bornes du générateur, V;

P_T – puissance aux bornes du générateur, kW;

$B_{\text{ч}}$ – consommation horaire de carburant, kg / h;

g_e – consommation spécifique de carburant, g / (kWh);

$P_s^{\text{н3б}}$ – pression d'air dans le récepteur, kgf / cm²;

$P_T^{\text{н3б}}$ – pression des gaz d'échappement devant la turbine, kgf / cm²;

$P_z^{\text{ср}}$ – pression de combustion maximale (moyenne) pour les cylindres, kgf / cm²;

t_s – température de l'air dans le récepteur, ° C;

$t_{\text{ц}}^{\text{ср}}$ – température des gaz d'échappement à la sortie des cylindres (moyenne) ° C;

$t_{\text{м}}^{\text{внх}}$ – température de l'huile à la sortie du diesel, ° C;

$t_{\text{в}}^{\text{внх}}$ – température de l'eau à la sortie du diesel, ° C;

$n_{\text{тк}}$ – vitesse du rotor du turbocompresseur, tr / min;

$P_{\text{м}}^{\text{после ФГО}}$ – pression d'huile après le filtre grossier, kgf / cm²;

$P_{\text{м}}^{\text{верх.кол.}}$ – pression d'huile dans le collecteur supérieur du diesel, kgf / cm²;

$P_{\text{тоил}}$ – pression de carburant dans le collecteur de carburant, kgf / cm²;

$\text{CO}_{\text{ср}}$ – concentration de monoxyde de carbone (moyenne), % vol.,

$\text{CO}_{2\text{ср}}$ – concentration de dioxyde de carbone (moyenne), vol.%,

$\text{C}_6\text{H}_{14\text{ср}}$ – concentration d'hydrocarbures en équivalent hexane (moyenne), % vol.,

$\text{NO}_{\text{ср}}$ – concentration d'oxyde nitrique (moyenne), vol.%,

$N_{\text{ср}}$ – opacité des gaz d'échappement (moyenne), %.

Liste des annexes

Annexe A –	Informations sur le catalyseur KT-14Д pour les moteurs diesel, fourni par la société SARL Eko-Avto-Titan (Kiev, Ukraine).
Annexe A.1 –	Spécifications techniques TY Y 34.3-31909330.002-2002 «Catalyseurs de carburant (filtres- catalyseurs à carburant) pour les moteurs à combustion interne» (Extrait).
Annexe A.2	- Copie de l'avis de NPFE 01:2007 sur le changement de spécifications techniques de TY Y 34.3-31909330.002-2002 «Catalyseurs de carburant (filtres- catalyseurs à carburant) pour les moteurs à combustion interne» (Extrait).
Annexe A.3	Description, principe de fonctionnement et avantages concurrentiels du catalyseur de carburant produit par SARL NPF Eko-Avto-Titan (matériaux sont extraits du site http://ecoat.com.ua/ de la Maison commerciale Eko-Avto-Titan).
Annexe Б	Programme et méthodologie des essais en attente sur l'évaluation de l'effet du catalyseur KT-14Д, fourni par SARL Eko-Avto-Titan, sur l'économie du carburant et la performance environnementale de diesel de deux-cylindres à rotation moyenne 7Д80А (2Ч26 / 27) (en ukrainien), développé par EE USINE V.A. MALYSHEV
Annexe В	Matériaux du travail de commission.
Annexe В.1	Protocole n° 1 de la Réunion de la commission des essais du catalyseur de carburant KT-14Д du 17.12.2013.
Annexe В.2	Protocole n° 2 de la Réunion de la commission des essais du catalyseur de carburant KT-14Д du 20.12.2013.
Annexe Г	Informations sur le carburant diesel utilisé pendant les essais.
Annexe Г.1	Copie de la conclusion du laboratoire chimique d'EE USINE V.A. MALYSHEV du 23.12.2013.
Annexe Г.2	Copie de la conclusion du laboratoire chimique d'EE USINE V.A. MALYSHEV du 25.12.2013.
Annexe Д	Informations sur la composition du gazole M14B ₂ , utilisé dans les essais.
Annexe Д.1	Copie de la conclusion du laboratoire chimique d'EE USINE V.A. MALYSHEV du 23.12.2013.
Annexe Д.2	Copie de la conclusion du laboratoire chimique d'EE USINE V.A. MALYSHEV du 25.12.2013.
Annexe E	Calcul de la consommation de carburant pendant le fonctionnement du diesel sur le carburant diesel initial et sur le carburant traité avec le catalyseur KT-14Д.

Suite de la liste des annexes

Annexe Ж	Résultats du contrôle de l'opérabilité des brûleurs.
Annexe Ж.1	Acte technique n° 3784 du 18.12.2013 de vérification de l'opérabilité des brûleurs du diesel 7Д80А avant les essais du catalyseur de combustible КТ-14Д.
Annex Ж.2	Acte technique n ° 3785 du 23.12.2013 de vérification de l'opérabilité des brûleurs du diesel 7Д80А après la 2 étape des essais du catalyseur КТ-14Д.
Annexe И	Tableaux photos des détails du brûleur et du groupe de pistons du cylindre après le démontage.

Introduction

La commission a été créée conformément à l'ordre du Directeur général (DG) d'EE USINE V.A. MALYSHEV du 27.10.2013 n° 518 «Au sujet de l'exécution des essais du catalyseur de carburant sur le diesel 7Д80А» a effectué les essais de support du diesel à deux cylindres à demi-rotation 7Д80А (2ЧН26 / 27) avec l'utilisation du catalyseur de carburant КТ-14Д pour les moteurs diesel (ci-après dénommé КТ-14Д) dans la période du 17.12 au 20.12.2013. Les essais ont été réalisés sur le banc d'essai n° 2 de la section expérimentale de l'Atelier d'assemblage de moteurs diesel, sous la direction de SARL Eko-Avto-Titan (SARL NPF Eko-Avto-Titan) en vertu du contrat n° 557 du 10.12.2013. L'échantillon du catalyseur de carburant КТ-14Д pour les moteurs diesel a été présenté à d'EE USINE V.A. MALYSHEV par les représentants de SARL NPF Eko-Avto-Titan (ville de Kiev).

Le catalyseur КТ-14Д pour les moteurs diesel est un dispositif de construction de type à chambre dans lequel la purification primaire du carburant, l'activation des molécules de carburant par des catalyseurs granulaires, la saturation du carburant au niveau moléculaire par les sels métalliques du mélange dans l'espace opérationnel du moteur l'effet de pleurs se passent. Par conséquent, à la suite du traitement du combustible par le catalyseur КТ-14Д l'amélioration progressive de la composition moléculaire qualitative du combustible et sa saturation par les sels des métaux en pleurs se produit (voir Annexe A, ainsi que les données fournies sur le site de la Maison commerciale Eko-Avto-Titan (<http://ecoat.com.ua/>)).

Les essais ont été réalisés par le groupe de travail, créé selon l'ordre du DG du 27.10.2013 n° 518 en présence des représentants du client – SARL NPF Eko-Avto-Titan. En fait, les représentants de UkrGAGT (ville de Kharkiv) et ceux de l'Institut marin d'Azov d'ONMA (ville de Marioupol) ont participé dans les essais (voir Annexe B).

Le banc d'essai n° 2 est équipé de tous les systèmes et équipements nécessaires pour le travail au diesel, le maintien de son état de chauffage et de dispositifs pour la mesure de tous les indices selon les exigences de GOST 10448-80. Tous les appareils de mesure ont des marques valides sur la vérification.

Le passeport technique du stand n° 2 de la section d'essai-expérimentation de l'Atelier d'assemblage de diesel d'EE USINE V.A. MALYSHEV 7Д80.ПC "et le certificat valide sous le n° 1 de 8.112013 avec la durée de validité de 1 an. La charge de diesel a été réalisée à l'aide du générateur de courant de type КПБ-4, dont la puissance est dispersée par les boîtes de résistance ЯС-4 dans l'atmosphère sous forme de chaleur.

Résultats des essais

Après avoir effectué les essais, pour l'examen par la Commission d' EE USINE V.A. MALYSHEV, les matériaux suivants ont été présentés par le groupe de travail: le protocole des essais standard sur EE USINE V.A. MALYSHEV, qui est la propriété de EE USINE V.A. MALYSHEV, les résultats des mesures de concentrations de polluants dans les gaz d'échappement diesel, les résultats des analyses de carburant diesel et d'huile, exécutés dans le laboratoire de chimie d'EE USINE V.A. MALYSHEV.

Sur la base des matériaux d'essais, la commission a établi ce qui suit:

1. Les essais ont été réalisés conformément au «Programme et méthodologie des essais en attente sur l'évaluation de l'effet du catalyseur KT-14Д», présenté par la SARL Eko-Avto-Titan, sur le rendement du carburant et la performance environnementale de le moteur diesel à deux cylindres à demi-rotation 7Д80А (2ЧН26 / 27)», approuvé et convenu dans l'ordre établi avec les organisations intéressées, et inclus la définition des principaux paramètres de travail et la vérification des indices environnementaux du moteur diesel dans le modes suivants:

- 1) la puissance aux bornes du générateur $P_r = 150$ kW à la vitesse du vilebrequin diesel de 1000 tr / min;
- 2) la puissance aux bornes du générateur $P_r = 112$ kW à la vitesse du vilebrequin diesel de 800 tr / min;
- 3) la puissance aux bornes du générateur $P_r = 75$ kW à la vitesse du vilebrequin diesel de 600 tr / min;
- 4) la puissance aux bornes du générateur $P_r = 37$ kW à la vitesse du vilebrequin diesel de 400 tr / min;
- 5) la puissance aux bornes du générateur $P_r = 0$ kW à la vitesse du vilebrequin diesel de 300 tr / min.

De plus, après la fin des essais, le brûleur du premier cylindre a été démonté et son couvercle a été retiré.

2. Pendant les essais dans le diesel ont été appliqués:

- le carburant diesel 3- (0,2) - (25) selon DSTU 3868-99 (voir l'Annexe Г);
- l'huile lubrifiante M-14B2 selon GOST 12337-84 (voir l'Annexe Д);
- le liquide de refroidissement – l'eau fraîche (potable) provenant de l'usine principale.

3. Les essais ont été réalisées en deux étapes:

La 1ère étape – sur le combustible initial 3- (0,2) - (25) selon DSTU 3868-99;

La 2ème étape – sur le même combustible traité par le catalyseur KT-14Д, cette étape consistait en trois cycles répétés.

4. Au cours de la période d'essais, la composition du carburant diesel a été surveillée par échantillonnage et son analyse de laboratoire ultérieure dans le laboratoire de chimie d'EE USINE V.A. MALYSHEV.

4.1. Avant le début des essais, l'échantillonnage du carburant diesel a été pris dans le réservoir de carburant du stand, l'analyse n° 111 (voir l'Annexe Г.1).

4.2. Avant la deuxième étape des essais, le catalyseur KT-14Д était installé dans le système d'alimentation en carburant du stand. L'installation du catalyseur a été réalisée par les spécialistes d'EE USINE V.A. MALYSHEV avec la participation des représentants de SARL NPF Eko-Avto-Titan. L'endroit (нет листа 8)

Toutefois, dans la clause 2.2 TY pour le catalyseur (l'Annexe A.1), il est indiqué qu'avant que l'effet ne se manifeste, le catalyseur KT-14Д après son installation sur le moteur doit fonctionner pendant au moins 15 heures. C'est-à-dire, les indices d'efficacité énergétique pour le moment des essais varient en fonction du temps travaillé. Par conséquent, la moyenne des résultats pour trois cycles de test déforme les données, puisque le processus de suintement dans le catalyseur n'a pas encore été établi. En outre, nous avons réussi à suivre la dynamique de l'effet de la conversion du carburant dans le catalyseur sur le rendement du carburant pendant la période de rodage. Afin d'évaluer le plein effet de l'utilisation du catalyseur de carburant, il est nécessaire de comparer les résultats obtenus au 3ème cycle du 2ème étape avec le 1er étape. Dans ce cas, la consommation de carburant est de 2,67% en mode pleine puissance, 2,57% en 0,75 en mode pleine puissance, 1,24% en 0,5 en mode pleine puissance, 2,43% en mode pleine puissance et 1,92% au ralenti, on peut voir, que la différence est significative.

Lors du traitement des données afin d'obtenir des valeurs absolues d'économie de carburant, il est nécessaire de prendre en compte la précision des mesures. Selon GOST 10448-80 «Diesels pour les navires, les locomotives et industriels. Règles d'acceptation. Méthodes d'essais» la consommation de carburant au banc d'essai est déterminée avec une précision de $\pm 1\%$. Compte tenu de l'imprécision de mesure, l'économie de carburant au 3ème cycle du 2ème étape par rapport au 1er étape constituait 0,24% dans le mode n° 3 ($n = 600 \text{ tr / min}$, $Pr = 75 \text{ kW}$) à 1,67% en pleine puissance (le mode d'essais n° 1, $n = 1000 \text{ tr / min}$, $Pr = 150 \text{ kW}$). Au régime de ralenti (mode d'essais n° 5, $n = 300 \text{ tr / min}$, $Pr = 0 \text{ kW}$), compte tenu de l'imprécision de mesure, la consommation de carburant est de 0,92%. Lorsque la consommation de carburant est comparée à la moyenne pendant trois cycles, l'économie de carburant est dans les limites de la précision de la mesure ou ne dépasse pas 1%.

La méthodologie de calcul de la consommation de carburant et des valeurs d'économie de carburant pour le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial et le carburant traité avec le catalyseur KT-14Д est indiquée dans l'Annexe E.

9. La vérification des indices écologiques du diesel. Avant le début des essais, le système d'alimentation en gaz de la sonde de prélèvement de gaz à l'opacimètre et à l'analyseur de gaz a été contrôlé en créant une surpression dans le système dans la plage de 0,1 à 0,3 kgf / cm². En même temps dans les 15 minutes, la perte de charge n'a pas été enregistrée.

Les résultats de la mesure des concentrations de polluants (P) et de l'opacité des gaz d'échappement (EG) sont donnés dans le tableau 3. Le tableau 4 présente les valeurs moyennes des concentrations de polluants dans les gaz d'échappement, ramenées aux conditions normales prenant en compte tenir compte de la pression atmosphérique, de la température et de l'humidité de l'environnement. La correction des concentrations de polluants par la teneur en oxygène dans les gaz d'échappement n'a pas été effectuée. L'imprécision des mesures de polluants a été déterminée par la précision des moyens métrologiques fournis par les techniques de mesure et lorsque la mesure des concentrations dans les gaz d'échappement ne dépassait pas 5%, alors que l'opacité des gaz d'échappement ne dépassait pas 1%.

La comparaison des résultats présentés ci-dessous est réalisée en deux versions: la valeur moyenne pour trois cycles et seulement le 3ème cycle (après 15 heures de travaux).

9.1. Les valeurs moyennes des concentrations de polluants dans les gaz d'échappement lors du fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial (la 1er étape) et sur le carburant traité au catalyseur KT-14Д (moyenne pour trois cycles de la deuxième étape) constituaient (Tableau 4):

dans le mode avec puissance $Pr = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min ,

la concentration de monoxyde de carbone (CO_{cp})

- sur le carburant initial (la première étape) - $0,0140 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0121 \text{ vol.}\%$;

la concentration de la somme des hydrocarbures en équivalent hexane (CH_{cp})

- sur le carburant initial (la première étape) - $0,0010 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0016 \text{ vol.}\%$;

la concentration d'oxyde nitrique (NO_{cp})

- sur le combustible initial (la première étape) - $0,0728 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0900 \text{ vol.}\%$;

au ralenti ($Pr = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)

la concentration de monoxyde de carbone (CO_{cp})

- sur le carburant initial (moyenne) - $0,0222 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0384 \text{ vol.}\%$;

la concentration de la somme des hydrocarbures en équivalent hexane (CH_{cp})

- sur le carburant initial (moyenne) - $0,0003 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0005 \text{ vol.}\%$;

la concentration d'oxyde nitrique (NO_{cp})

- sur le carburant initial (moyenne) - $0,0401 \text{ vol.}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0364 \text{ vol.}\%$.

Le tableau 5 compare les résultats moyennés pour la détermination des émissions de polluants avec les gaz d'échappement dans les modes d'essais obtenus avec le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le carburant initial (la 1ere étape) et le carburant traité au catalyseur KT-14 (trois cycles de la 2ème étape).

La valeur relative de la différence entre les concentrations de polluants dans les gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le carburant initial et sur le combustible traité avec le catalyseur KT-14Д, compte tenu de l'imprécision du dispositif, constituait: le mode avec puissance $Pr = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}} = 8.3\%$

- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = -51.7\%$

- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = -18,6\%$;

dans le mode avec puissance $Pr = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}} = 14.6\%$

- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = -31.7\%$

- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = -61.4\%$

dans le mode avec puissance $P_r = 75 \text{ kW}$ à 600 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}}$, = la valeur est dans les limites de la précision de mesure
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 57.8\%$
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = -57.2\%$

dans le mode avec puissance $P_r = 37 \text{ kW}$ à 400 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}}$, = la valeur est dans les limites de la précision de mesure
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 25.8\%$
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = -56.5\%$

au ralenti ($P_r = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}}$, = $51,9\%$,
- hydrocarbures = $- 20,0\%$,
- oxyde nitrique = $4,1\%$;

où, le signe «-» signifie le dépassement de la concentration de polluants lors du fonctionnement du diesel 7D80A sur le combustible traité avec le catalyseur KT-14D au-dessus des concentrations de ces polluants lorsque le moteur diesel fonctionne sur le carburant initial.

Par conséquent, lorsque le moteur diesel fonctionnait avec le carburant traité avec le catalyseur, la concentration de monoxyde de carbone diminuait de $8,3\%$ en mode pleine puissance, mais augmentait au ralenti de $51,9\%$. La concentration en oxyde nitrique a significativement augmenté dans tous les modes de test (de $18,6$ à $61,4\%$), à l'exception de la vitesse de ralenti, où l'utilisation du catalyseur a réduit la concentration d'oxyde nitrique de $4,1\%$.

La concentration d'hydrocarbures en équivalent hexane (C_6P_{14cp}) dans les gaz d'échappement à toutes les étapes des essais, aussi bien pour le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial que pour le combustible traité avec le catalyseur KT-14D, était dans les limites de la précision des mesures, puisque 1% de la limite supérieure de la plage de mesure du composant donné est de 25 mln-1 ou $0,0025 \text{ vol}\%$, alors que les valeurs mesurées des concentrations de H_{14} ne dépassent pas $0,0020\%$. L'imprécision dans la mesure de la concentration d'hydrocarbures dans l'équivalent hexane (C_6P_{14cp}) par l'analyseur de gaz 325ΦA02-01 utilisé dans d'autres essais constitue $\pm 5\%$.

9.2. Tenant compte de cela comme il est indiqué à la clause 2.2 TY pour le catalyseur (l'Annexe A.1) avant l'apparition de l'effet le catalyseur KT-14D après son installation sur le moteur doit travailler au moins 15 heures, faisons la comparaison supplémentaire des résultats obtenus à la première étape et au troisième cycle de la deuxième étape. Dans ce cas, les valeurs moyennes des concentrations de polluants dans les gaz d'échappement constituent: dans le mode avec puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min

la concentration de monoxyde de carbone (CO)

- sur le carburant initial - $0,0140 \text{ vol}\%$;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0091 \text{ vol}\%$;

la concentration de la somme des hydrocarbures dans l'équivalent hexane (CH)

- sur le carburant initial - $0,0010 \text{ vol}\%$;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - $0,0018 \text{ vol}\%$;

la concentration d'oxyde nitrique (NO)

- sur le carburant initial - $0,0728 \text{ vol}\%$;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0881 vol.%;
- dans le mode avec puissance $Pr = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min
- la concentration de monoxyde de carbone (CO)
- sur le carburant initial, 0,0126 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0081 vol.%;
- la concentration de la somme des hydrocarbures dans l'équivalent hexane (CH)
- sur le carburant initial - 0,0010 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0017 vol.%;
- la concentration d'oxyde nitrique (NO)
- sur le carburant initial - 0,0687 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,1129 vol.%;
- dans le mode avec puissance $Pr = 75 \text{ kW}$ à 600 tr / min
- la concentration de monoxyde de carbone (CO)
- sur le carburant initial - 0,0146 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0141 vol.%;
- la concentration de la somme des hydrocarbures dans l'équivalent hexane (CH)
- sur le carburant initial, 0,0012 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0019 vol.%;
- la concentration d'oxyde nitrique (NO)
- sur le carburant initial - 0,0848 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,1422 vol.%;
- à une puissance de $Pr = 37 \text{ kW}$ à 400 tr / min ,
- la concentration de monoxyde de carbone (CO)
- sur le carburant initial, 0,0153% vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0161 vol.%;
- la concentration de la somme des hydrocarbures dans l'équivalent hexane (CH)
- sur le carburant initial, 0,0013 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0018 vol.%;
- la concentration d'oxyde nitrique (NO)
- sur le carburant initial - 0,0815 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,135% vol.
- au ralenti ($Pr = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)
- la concentration de monoxyde de carbone (CO)
- sur le carburant initial - 0,0222 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0257 vol.%;
- la concentration de la somme des hydrocarbures dans l'équivalent hexane (CH)
- sur le carburant initial - 0,0004 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0002 vol.%;
- la concentration d'oxyde nitrique (NO)

- sur le carburant initial - 0,0401 vol.%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 0,0306 vol.%.

La valeur relative de la différence entre les concentrations de polluants pendant le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А au premier stade des essais (sur le carburant initial) et au troisième cycle de la deuxième étape des essais (sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de travail du catalyseur, voir tableau 6), compte tenu de l'imprécision de mesure, a constitué:

dans le mode avec puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}} = 30,0\%$,
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 65,0\%$,
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = - 16,0\%$;

dans le mode avec puissance $P_r = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}} = 30,7\%$,
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 65,0\%$,
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = -59,3\%$;

dans le mode avec puissance $P_r = 75 \text{ kW}$ à 600 tr / min

- monoxyde de carbone: la valeur est dans les limites de la précision de mesure,
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 53,3\%$,
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = - 62,7\%$

à un régime de puissance $P_r = 37 \text{ kW}$ à 400 tr / min

- monoxyde de carbone: la valeur est dans les limites de la précision de mesure,
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - 33,5\%$,
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = - 61,3\%$;

au ralenti ($P_r = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)

- monoxyde de carbone $S_{CO_{cp}} = -10,8\%$,
- hydrocarbures $S_{CH_{cp}} = - + 45,0\%$,
- oxyde nitrique $S_{NO_{cp}} = - + 18,7\%$,

où, le signe «-» signifie le dépassement de la concentration de polluants lors du fonctionnement du diesel 7Д80А sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д au-dessus des concentrations de ces polluants lorsque le moteur diesel fonctionne sur le carburant initial.

Par conséquent, lorsque le moteur diesel a fonctionné sur le carburant traité avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de travail du catalyseur, la concentration de monoxyde de carbone a diminué de 30% dans les modes 1-2 avec puissance 150 ... 112kW, mais augmenté au ralenti de 10,8% (le mode 5 avec une puissance de 0 kW à 300 tr / min). Avec elle, la concentration d'oxyde d'azote a augmenté dans tous les modes de test de 16,0 à 62,7%, à l'exception de la vitesse de ralenti, où l'utilisation du catalyseur a réduit la concentration d'oxyde d'azote de 18,7%.

La concentration d'hydrocarbures en équivalent hexane dans les gaz d'échappement à tous les stades des essais, tant dans le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial que sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14, était dans les limites de la précision de mesure.

9.3 Il ressort des tableaux 3 à 6 que le caractère de la variation des concentrations de polluants dans différents modes d'essai n'est pas le même, mais dépend de la puissance et de la fréquence

de rotation du moteur diesel. Par conséquent, il est évident que les valeurs des émissions spécifiques de polluants dépendent du type de moteur diesel et du choix de ses caractéristiques de locomotive diesel. Au cours de ces essais, le diesel de laboratoire 7Д80А a fonctionné dans les modes de caractéristiques de la locomotive qui n'ont pas d'analogues. Par conséquent, les valeurs absolues obtenues des concentrations d'émissions de polluants diffèrent des concentrations d'émissions de polluants avec les gaz d'échappement de moteurs existants, en fonction de leur modèle et de la puissance en fonction de la caractéristique de la locomotive. Par conséquent, le respect des normes relatives aux émissions de polluants dans les gaz d'échappement à l'aide du catalyseur КТ-14Д doit être déterminé pour chaque type de moteur installé sur une série de locomotives particulière.

10. Des valeurs d'opacité des gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial (la 1ère étape) et sur le carburant traité avec le catalyseur КТ-14Д (moyenne pour trois cycles de la deuxième étape) constituées (le tableau 3) :

dans le mode avec puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr/min opacité des gaz d'échappement (N_{cp})

- sur le carburant initial - 4%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 8%;

au ralenti ($P_r = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)

opacité des gaz d'échappement (N_{cp})

- sur le carburant initial (moyenne) -1%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur (moyenne sur trois cycles de la deuxième étape) 1%.

Avec un niveau d'opacité généralement assez bas des gaz d'échappement du moteur diesel 7Д80А, l'influence du traitement du combustible par le catalyseur КТ-14Д s'est manifestée dans les modes de la puissance de $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr/min et $P_r = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min où la valeur absolue du coefficient de flux lumineux (l'opacité des gaz d'échappement) a augmenté respectivement de 4% et 1,3% lorsque le moteur diesel fonctionnait sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д. Dans les autres modes de test, la différence entre l'opacité des gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial et le carburant traité avec le catalyseur КТ-14Д était dans l'erreur de l'opacimètre ($\pm 1\%$).

Tenant compte du fait que, comme indiqué dans la clause 2.2 de la spécification technique pour le catalyseur (l'annexe А.1), avant la manifestation de l'effet le catalyseur КТ-14Д après son installation sur le moteur doit fonctionner pendant au moins 15 heures, a été réalisée la comparaison supplémentaire des résultats obtenus à la première étape et au troisième cycle de la deuxième étape. Dans ce cas, les valeurs de l'opacité des gaz d'échappement constituaient:

dans le mode de puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min , l'opacité des gaz d'échappement

- sur le carburant initial - 4%;
- sur le combustible traité avec le catalyseur - 8,5%;

dans le mode avec puissance $P_r = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min ,

l'opacité des gaz d'échappement

- sur le carburant initial - 4%;

- sur le combustible traité avec le catalyseur - 5,5%;
 dans le mode avec puissance $P_r = 75 \text{ kW}$ à 600 tr / min ,
 l'opacité des gaz d'échappement

- sur le carburant initial - 2%;
 - sur le combustible traité avec le catalyseur - 2%;
 dans le mode avec puissance $P_r = 37 \text{ kW}$ à 400 tr / min
 l'opacité des gaz d'échappement

- sur le carburant initial - 1%;
 - sur le combustible traité avec le catalyseur - 1%;
 au ralenti ($P_r = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min),
 l'opacité des gaz d'échappement

- sur le carburant initial - 1%;
 - sur le combustible traité avec le catalyseur (au troisième cycle de la deuxième étape) - 1%.

La valeur absolue de la différence entre l'opacité des gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А à la première étape des essais (sur le carburant initial) et au troisième cycle de la deuxième étape des essais (sur le carburant traité avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de fonctionnement du catalyseur, voir le tableau 3) a constitué:

dans le mode avec puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min

- l'opacité $\Delta N_{cp3u} = - 4,5\%$;

dans le mode avec puissance $P_r = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min

- l'opacité $\Delta N_{cp3u} = - 1,5\%$;

dans le mode avec puissance $P_r = 75 \text{ kW}$ à 600 tr / min

- l'opacité $\Delta N_{cp3u} = - 0\%$;

dans le mode avec puissance $P_r = 37 \text{ kW}$ à 400 tr / min

- l'opacité $\Delta N_{cp3u} = 0\%$;

au ralenti ($P_r = 0 \text{ kW}$ à 300 tr / min)

- l'opacité $\Delta N_{cp3u} = 0\%$.

Par conséquent, les valeurs absolues de l'opacité des gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de fonctionnement du catalyseur ont augmenté de 4,5% et 1,5% dans les modes avec puissance $P_r = 150 \text{ kW}$ à 1000 tr / min et $P_r = 112 \text{ kW}$ à 800 tr / min respectivement. Dans d'autres modes d'essais, l'effet du carburant traité avec le catalyseur КТ-14Д sur l'opacité des gaz d'échappement du moteur diesel n'a pas été révélé. Les valeurs augmentées des valeurs d'opacité obtenues en travaillant sur le combustible traité avec le catalyseur ne dépassent pas les normes établies par GOST pour ce type de moteur.

11. Les influences du traitement du combustible avec le catalyseur КТ-14Д sur les principaux paramètres du processus, tels que la pression de combustion maximale (moyenne) sur les cylindres, la température des gaz d'échappement sur les cylindres $P_z \text{ cp}$ (moyenne), la vitesse du rotor du turbocompresseur n_{TK} (moyenne), l'excès de pression d'air dans le réservoir $P_{s \text{ изб}}$, la surpression des gaz d'échappement avant la turbine $P_{T \text{ изб}}$, dans ces essais n'ont pas été révélés.

12. Avant les essais et après la fin de la deuxième étape des essais, l'état des brûleurs a été vérifié (voir les annexes И.1 et И.2). La pression de démarrage de l'injection et la qualité de la pulvérisation n'ont pas changé et correspondent aux spécifications techniques. La chute de pression du carburant à travers le filtre fin n'a pas changé. Par conséquent, il n'y a eu aucun effet négatif sur l'équipement de carburant pendant la période d'essai.

13. Les analyses du carburant diesel, menées par le laboratoire de chimie d'EE USINE V.A. MALYSHEV, spécifiés dans l'annexe Г, montrent que le traitement du carburant avec le catalyseur KT-14Д:

- a augmenté de la viscosité cinématique du carburant de 3,5 (page 3 de l'Annexe Г.1) à 3,69 (page 3 de l'Annexe Г.2), en cCt à 20 ° C;

- a abaissé la température du flash de 66 ° C à 64 ° C;

- a augmenté l'indice d'acide du carburant de 0,78 à 0,79 mg de KOH à 1,07 mg de KOH;

- à la distillation fractionnée, la température a augmenté de 50% de 248 ° C à 261 ° C. 96% de 350 ° C à 363 ° C au troisième cycle de la deuxième étape des essais.

14. Les analyses du gasoil menées par le laboratoire de chimie d'EE USINE V.A. MALYSHEV figurent dans l'Annexe Д:

avant le début des essais – la conclusion du 23.12.2013 sur l'analyse n° 110 (l'Annexe Д.1);

après la fin du troisième cycle de la deuxième étape des essais – la conclusion du 25.12.2013 sur l'analyse n° 117 (l'Annexe Д.2).

Il ressort des matériaux présentés que pendant la période d'essais, les valeurs du facteur de pollution ont quelque peu fluctué, ce qui est plus vraisemblablement lié à l'imprécision de mesure qu'aux particularités de l'opération diesel sur le combustible traité avec le catalyseur les indices du gasoil n'ont pas changé.

15. Le démontage du moteur diesel après la fin des essais n'est pas prévu par le programme d'essais (voir Annexe Б) et a un caractère informatif (voir l'Annexe И). Lors du démontage du brûleur du premier cylindre, une inspection visuelle de la pointe de la buse et de l'aiguille de la buse a été effectuée. Il n'y avait pas de changements visibles sur les détails considérés. Les risques visibles sur l'aiguille de la buse (voir le tableau photo И.1 l'Annexe И) sont également sur d'autres aiguilles de ce type de brûleurs et ne sont pas associés à l'utilisation du combustible traité avec le catalyseur. Les dépôts de carbone sur la pointe de la buse sont caractéristiques des moteurs du type Д80 et ne provoquent aucune plainte (voir le tableau photo И.2 l'Annexe И).

L'inspection du couvercle de la bouteille n'a révélé aucune remarque sur le fonctionnement du mécanisme de la soupape (voir le tableau photo .3 l'Annexe И). La chemise de cylindre n'a aucune conséquence apparente de l'effet du carburant traité avec le catalyseur (voir le tableau photo 4 l'Annexe И). Sur la tête du piston des taches blanchâtres sont visibles (voir le tableau photo И.5 l'Annexe И). Des empreintes plus claires et plus vives, divergeant du centre de 8 pièces, sont des traces de jets de carburant. Lors de l'utilisation du carburant diesel habituel, la couleur de la tête de piston est noire avec des traces légèrement discernables des jets de carburant.

Tableau 1 – Paramètres de fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le combustible initial 3 (0,2) - (25) selon DSTU 3868-99 (la 1ere étape) et sur le même combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д (la 2ème étape)

таблица

Date Stage Cycle Paramètres de fonctionnement du moteur diesel 7Д80А

Répété

Tableau 2 – Comparaison des résultats de l'économie de carburant sur le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le carburant initial (la 1ere étape) et sur le combustible traité avec le catalyseur КТ14Д

Date Etape Cycle Valeurs Valeurs dans les modes d'essais

Numéro de régime d'essais

таблица

таблица

Prise en compte de l'imprécision de mesure $\Delta B_{ч}$, %

Comparaison de la consommation de carburant au troisième cycle de la deuxième étape des essais avec la valeur de la première étape des essais (le carburant initial) dans les modes de test No. 1-4

Prise en compte de l'imprécision de mesure $\Delta B_{ч^3}$, %

Note: le signe "+" signifie l'économie de carburant, le signe "-" signifie l'augmentation de la consommation de carburant lorsque le moteur diesel fonctionne sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д.

Tableau 3. Émissions de polluants et opacité des gaz d'échappement lors des essais du diesel 7Д80А sur le gazole initial (au 1ere étape) et sur le même combustible traité au catalyseur КТ-14Д (2ème étape)

таблица

No. d'étape

Valeurs mesurées moyennes

Rpm

Mm Hg

1er cycle

2ème cycle

3ème cycle

Tableau 4 - Valeurs moyennes des émissions de polluants et de l'opacité des gaz d'échappement (correction de la pression et de la température pour le CO, CH et l'humidité pour NO) lors du fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le gazole initial (à la 1er étape) sur le même combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д (2ème étape)

Date Numéro d'étape

Données moyennes

таблица

таблица

Protocole des essais n ° 1-14 / 66

Feuille 19 Feuilles 24

tr/min

kW

mm Hg

r

(1ère étape)

(2ème étape)

(3ème étape)

Tableau 5 - Comparaison des résultats sur la définition des émissions de polluants avec les gaz d'échappement dans les modes d'essais obtenus (sur le fonctionnement du moteur diesel 7Д80А sur le gazole initial (1ere étape) et sur le combustible traité au catalyseur КТ-14Д (trois cycles de la 2eme étape)

Indices de cycle de l'étape de date

Valeurs des paramètres dans les modes d'essais

Numéro de mode d'essais

Moyenne

Moyenne

Prise en compte de l'imprécision de mesure

Moyenne

Moyenne

таблица

Indicateurs

Prise en compte de l'imprécision de mesure (+5%)

Moyenne

Мoyenne

Prise en compte de l'imprécision de mesure (+-5%)

таблица

Note. 1. Le signe "-" désigne l'excès de concentration du polluant lorsque le moteur diesel fonctionne sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д, par rapport à la concentration correspondante du polluant lorsque le moteur diesel fonctionne sur la base initiale carburant.

2. Du fait que les valeurs des concentrations d'hydrocarbures dans l'équivalent hexane (C_6H_{14cp}) à tous les stades des essais étaient très inférieures à la précision des mesures, la différence de cet indice reflète la tendance du changement de concentration en hydrocarbures et n'est donnée qu'à titre de référence (avec l'imprécision de mesure de 5% à l'analyseur de gaz usé 325ФА02-01 1% de la limite supérieure de la plage de mesure de ce composant est de 25 mln ou 0,0025 vol%, alors que les valeurs mesurées de la concentration de C_6H_{14cp} n'excèdent pas 0,0020 %).

Tableau 6 - Comparaison des émissions de polluants avec les gaz d'échappement du moteur diesel 7Д80А au troisième cycle des essais de la 2ème étape et à la 1re étape des essais (le carburant initial) dans les modes de test No.No. 105

Indicateurs

Prise en compte de l'imprécision de mesure (+5%)

Moyenne

Мoyenne

Prise en compte de l'imprécision de mesure (+-5%)

таблица

Prise en compte de l'imprécision de mesure (+5%)

таблица

Notes: 1. 1. Le signe "-" désigne l'excès de concentration du polluant lorsque le moteur diesel fonctionne sur le combustible traité avec le catalyseur КТ-14Д, par rapport à la concentration correspondante du polluant lorsque le moteur diesel fonctionne sur la base initiale carburant.

2. Du fait que les valeurs des concentrations d'hydrocarbures dans l'équivalent hexane (C_6H_{14cp}) à tous les stades des essais étaient très inférieures à la précision des mesures, la différence de cet indice reflète la tendance du changement de concentration en hydrocarbures et n'est donnée qu'à titre de référence.

Résultats des essais

1. Les essais du moteur diesel 7Д80А sur l'utilisation du catalyseur КТ-14Д ont été effectués dans le volume et la séquence établis dans le programme et les méthodes d'essais des stands. Les essais doivent être considérés terminés.

2. L'économie de carburant du moteur diesel 7Д80А (2ЧН 26/27) lorsqu'il était utilisé pour traiter le carburant diesel avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de fonctionnement du catalyseur constituait 2,67% en mode pleine puissance, 2,57% en mode 0,75 de pleine puissance, 1,24% dans le mode 0,5 de pleine puissance, 2,43% dans le mode 0,25 de pleine puissance et 1,92% au ralenti.

L'économie de carburant du moteur diesel 7Д80А (2ЧН 26/27) (en tenant compte de l'imprécision de mesure + -1) lorsqu'il est utilisé pour traiter le carburant diesel avec le catalyseur КТ-14Д après 15 heures de fonctionnement du catalyseur constituait 1,67% à pleine puissance mode, 1,57% dans le mode 0,75 de pleine puissance, 0,24% dans le mode 0,5 de pleine puissance, 1,43% dans le mode 0,25 de pleine puissance et 0,92% au ralenti.

3. La concentration des émissions de polluants dans les gaz d'échappement du moteur diesel à 780А (26/27) (ajustée en fonction de la pression et de la température pour

CO, CH et de l'humidité pour NO), lorsqu'il est appliqué pour le traitement du carburant diesel avec le catalyseur KT-14Д (pour trois cycles de la deuxième étape des essais) ont constitué (entre parenthèses sont présentés les données de mesures lors du travail sur le carburant initial): en mode pleine puissance, la concentration en monoxyde de carbone (CO) - 0,0121 (0,0140) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) dans l'équivalent hexane - 0,0016 (0,0010) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,0900 (0,0728)% en volume; dans le mode de 0,75 de pleine puissance, la concentration de monoxyde de carbone (CO) est de 0,0101 (0,0126) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0014 (0,0010) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,1143 (0,0687)% en volume; dans le mode de 0,50 de pleine puissance, la concentration de monoxyde de carbone (CO) est de 0,0140 (0,0146) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0018 (0,0012) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,1375 (0,0848)% en volume; dans le mode de 0,25 de pleine puissance, la concentration en monoxyde de carbone (CO) est de 0,0158 (0,0153)% en volume; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0017 (0,0013) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) 0,1316 (0,0815)% en volume; au ralenti, la concentration en monoxyde de carbone (CO) est de 0,0348 (0,0222) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0005 (0,0004) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) est de 0,0364 (0,0401).

La concentration des émissions de polluants dans les gaz d'échappement du moteur diesel 7Д80А (2ЧН 26/27) (ajustée sur la pression et la température pour CO, CH et l'humidité pour NO), lorsqu'il est appliqué pour le traitement du carburant diesel avec le catalyseur KT -14Д après 15 heures de fonctionnement du catalyseur constitué (entre parenthèses sont présentées les données de mesures en travaillant sur le carburant initial): en mode pleine puissance la concentration en monoxyde de carbone (CO) est de 0,0091 (0,0140) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) dans l'équivalent hexane - 0,0018 (0,0010) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,0881 (0,0728)% en volume; dans le mode de 0,75 de pleine puissance la concentration de monoxyde de carbone (CO) - 0,0081 (0,0126) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0017 (0,0010) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,1129 (0,0687)% en volume; dans le mode de 0,50 de pleine puissance, la concentration de monoxyde de carbone (CO) est de 0,0141 (0,0146) vol.%; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0019 (0,0012) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) 0,1422 (0,0848)% en volume; dans le mode de 0,25 de pleine puissance, la concentration en monoxyde de carbone (CO) est de 0,0161 (0,0153)% en volume; la concentration de la somme des hydrocarbures (CH) - 0,0018 (0,0013) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) - 0,135 (0,0815)% en volume; au ralenti, la concentration en monoxyde de carbone (CO) est de 0,0257 (0,0222) vol.%; la concentration en hydrocarbures (CH) - 0,0002 (0,0004) vol.%; la concentration en oxyde nitrique (NO) est de 0,0306 (0,0401)% vol.

4. L'opacité des gaz d'échappement (la valeur absolue) dans les modes de pleine puissance et 0,75 de pleine puissance lorsque le moteur diesel fonctionne sur le combustible traité avec le catalyseur KT-14Д, augmenté de 4% et 1,3%

en conséquence. Dans les autres modes d'essais, la différence entre l'opacité des gaz d'échappement pendant le fonctionnement du moteur diesel sur le carburant initial et le carburant traité avec le catalyseur KT-14Д était dans l'imprécision de mesure de l'opacimètre ($\pm 1\%$). Les valeurs mesurées de l'opacité sont comprises dans les limites établies par GOST pour les moteurs diesel de cette classe (pas plus de 14%).

Puisque le gazole de laboratoire 7Д80А pendant la période de ces essais a fonctionné dans les modes de caractéristiques de la locomotive diesel, qui n'ont pas d'analogues, la valeur absolue obtenue de la concentration de polluants différera des concentrations d'émissions polluantes avec les gaz d'échappement de moteurs réellement existants en fonction de leur modèle et de la puissance en fonction de la caractéristique de la locomotive. Par conséquent, le respect des normes relatives aux émissions de polluants dans les gaz d'échappement à l'aide du catalyseur KT-14Д doit être déterminé pour chaque type de moteur installé sur une série spécifique de locomotives.

5. Les principaux paramètres du processus de fonctionnement, tels que la pression de combustion maximale (moyenne) tels que la pression de combustion maximale (moyenne) sur les cylindres, la température des gaz d'échappement sur les cylindres $P_{z\text{ cp}}$ (moyenne), la vitesse du rotor du turbocompresseur $n_{\text{тк}}$ (moyenne), l'excès de pression d'air dans le réservoir $P_{\text{с нзб}}$, la surpression des gaz d'échappement avant la turbine $P_{\text{т нзб}}$, devant la turbine ne sont pas modifiés.

6. Les effets du catalyseur KT-14Д sur les performances des équipements de carburant et des filtres à carburant pour ces essais n'ont pas été révélés.

7. Dans le carburant diesel traité avec le catalyseur KT-14Д, le point d'inflammation passe de 66 à 64 ° C, l'indice d'acide augmente de 0,79 à 1,07, la température de distillation du carburant augmente par composition fractionnée à 50% de 248 à 261 ° C, à 96% de 350 à 363 ° C.

8. Aucun changement significatif n'a été observé dans l'huile lubrifiante après les essais.

Conclusion

Sur la base de ce qui précède, la commission note:

1. Le catalyseur KT-14Д lorsqu'il est installé sur le moteur diesel n'a aucun effet négatif sur le système de carburant et le groupe d'embellage du moteur.
2. Lorsque le carburant diesel traverse KT-14Д et après son interaction avec les éléments catalytiques, la composition chimique du combustible ne change pas.
3. À chaque étape des essais, il y a une tendance constante à l'économie de carburant.
4. Les indicateurs environnementaux des émissions de substances nocives, en tenant compte des paramètres idéaux du

moteur du stand sont restés presque inchangés dans les limites d'imprécision.

5. L'utilisation de KT-14Д est recommandée sur les moteurs utilisés.