

## نانوامولسیون گازوییل-آب: اهمیت، مزایا و ارزیابی عملکرد موتوری آن

مرضیه شکرریز<sup>۱\*</sup>، یدالله پیرزاده<sup>۲</sup>، فروزان حاجی علی اکبری<sup>۳</sup>

shekarriz@ripi.ir

pirzadehy@ripi.ir

hajialiakbarif@ripi.ir

<sup>۱\*</sup> مسئول طرح پژوهشکده علوم و فناوریهای شیمیایی، پژوهشگاه صنعت نفت

<sup>۲</sup> مسئول طرح مرکز تحقیقات انرژی، پژوهشگاه صنعت نفت

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد پژوهشکده علوم و فناوریهای شیمیایی، پژوهشگاه صنعت نفت

### چکیده

سوخته‌های نانوامولسیون دارای قطرات کوچکی هستند به قطر ۲ تا ۱۰۰ نانومتر که از دو فاز پیوسته و غیر پیوسته تشکیل شده اند. این قطرات بصورت غیر پیوسته در یک پایه سوختی در ابعاد نانو پخش شده و با تغییر دادن ترکیب سوخت و سپس بهبود احتراق، سبب کاهش گازهای خروجی از اگزوز خودرو می گردند. در این تحقیق ابتدا با استفاده از سورفکتانت‌های مختلف، نانو امولسیون گازوییل با ۱۵-۱۰٪ آب مورد بررسی قرار گرفت و سپس چندین فرمولاسیون محلول شفاف با ویسکوزیته مناسب حاصل شد. فرمولاسیون نهایی و بهینه با الکل‌های چرب اتوکسیله (C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>) که از سورفکتانت‌های سازگار با محیط زیست و قابل تهیه در داخل کشور هستند، انجام شد. پس از تهیه نانو امولسیون‌های پایدار و شفاف آزمونه‌های موتوری انجام شدند. نتایج آزمایشات انجام شده با سوخت های نانو امولسیون گازوییل در مقایسه با گازوییل معمولی (پایه) بر روی موتور دیزل OM314 نشان داد که دود خروجی از اگزوز موتور تا ۵۳/۷٪ کاهش می یابد و مصرف ویژه سوخت موتور (هیدرو کربن) با امولسیون آب در گازوییل تغییر نمی کند. سوخت های امولسیونی موجب افت توان شده ولی راندمان حرارتی ترمزی موتور را بهبود می دهند. همچنین بررسیهای خوردگی و تاثیر سوخت تهیه شده بر سیستم سوخت رسانی در این تحقیق انجام شد.

**کلیدواژه‌ها:** نانوامولسیون، گازوییل، آب، فرمولاسیون، تست موتوری

## Formation of diesel-water nanoemulsion: importance, advantages and evaluation of engine performance

Marzieh Shekarriz<sup>1\*</sup>, Yadollah Pirzadeh<sup>2</sup>, Forouzan Hajialiakbari<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Chemistry and chemical technology research division, Research Institute of Petroleum Industry

<sup>2</sup> Energy research center, Research Institute of Petroleum Industry

<sup>3</sup> Chemistry and chemical technology research division, Research Institute of Petroleum Industry

shekarriz@ripi.ir

pirzadehy@ripi.ir

hajialiakbarif@ripi.ir

### Abstract

A nanoemulsion fuel consists of homogeny or heterogenic phases with 2-100 nm diameter droplets of water. These droplets are dispersed in fuel and they can change fuel composition to improve combustion and in consequence they can reduce engine exhaust emissions. In this paper, diesel fuel with 10-15% water nanoemulsification techniques by using various surfactants was investigated. The best formulation was obtained with long chain ethoxylated alcohols (C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>) that they are environmentally friendly and easily available. There was an engine test on model no OM314 to study engine performance with this new fuel. The results showed that nanoemulsion fuel had lower engine exhaust emissions such as smoke to 53.7% in comparison of diesel fuel. Nanoemulsion fuel decreased engine power but improved brake thermal efficiency. Also corrosion and effect of this fuel on metals in fuel systems were studied.

**Keywords:** nanoemulsion, diesel, water, engine test