

## بررسی عددی پدیده کاویتاسیون در داخل نازل انژکتور دیزل با استفاده از سوخت فسیلی و بیو دیزل

محمد تقی شروانی تبار<sup>۱</sup>، فرامرز طلعتی<sup>۲</sup>، محمدرضا نبی دوست<sup>۳</sup>، محسن مردی کلور<sup>۴</sup>، علی جبارزاده قندیلو<sup>۵</sup>

Msherv@tabrizu.ac.ir  
Talati@tabrizu.ac.ir  
Mr\_nabidoust90@ms.tabrizu.ac.ir  
Mohsen\_mardi66@yahoo.com  
Ali\_jabarzadeh90@ms.tabrizu.ac.ir

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز  
<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز  
<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز  
<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه  
<sup>۵</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

### چکیده

هدف از این مقاله مقایسه جریان داخل نازل انژکتور برای دو سوخت دیزل استاندارد و بیودیزل خالص، متیل استر روغن سویا به ازای فشارهای تزریق مختلف است. جریان کاویتاسیون چند فازی داخل نازل انژکتور با استفاده از شبیه‌سازی دینامیک سیالات محاسباتی دینامیک حباب‌ها محاسبه شده است. از آنجا که حجم داخل نازل انژکتور به دلیل حرکت سوزن انژکتور ثابت نیست، و در حال تغییر می‌باشد به همین دلیل از شبکه‌بندی متحرک از لحظه شروع حرکت سوزن به سمت بالا و تا پایین آمدن آن به نقطه اول استفاده شده است. برای شبیه‌سازی از تقریب اویلری-اویلری سیال دوفازی با استفاده از نرم افزار تجاری AVL Fire استفاده شده است. از آنجا که جریان داخل نازل انژکتور بر اتمیزاسیون و فرآیند تشکیل افشانه تأثیر به سزایی دارد و در فروپاشی اولیه افشانه تأثیر خواهد گذاشت در این مقاله سعی شده است به بررسی جریان داخل نازل به ازای فشارهای تزریق مختلف برای سوخت دیزل و بیودیزل پرداخته شود. نتایج نشان می‌دهد که به ازای افزایش فشار تزریق حجم کسری بخار در داخل اوریفیس افزایش می‌یابد. با مقایسه کاویتاسیون در داخل اوریفیس در یک فشار تزریق ثابت به ازای سوخت دیزل و بیودیزل مشاهده شد که کاویتاسون در سوخت دیزل نسبت به سوخت بیودیزل سطح بیشتری را در داخل اوریفیس اشغال کرده است.

**کلیدواژه‌ها:** پدیده کاویتاسیون، موتور دیزل، بیودیزل، تزریق مستقیم

## Numerical study of the cavitation phenomenon in diesel injector nozzles using fossil fuels and biodiesel

M. Taghi Shervani-Tabar<sup>1</sup>, F. Talati<sup>2</sup>, M. Nabidoust<sup>3</sup>, M. Mardi kaloor<sup>4</sup>, A. Jabarzadeh Ghandiloo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Mechanical Engineering Department, Tabriz University  
<sup>2</sup>Faculty of Mechanical Engineering Department Tabriz University  
<sup>3</sup>MSc Student, Mechanical Engineering Department, Tabriz University  
<sup>4</sup>MSc Student, Mechanical Engineering Department, urmia University  
<sup>5</sup>MSc Student, Mechanical Engineering Department, Tabriz University

Msherv@tabrizu.ac.ir  
Talati@tabrizu.ac.ir  
Mr\_nabidoust90@ms.tabrizu.ac.ir  
Mohsen\_mardi66@yahoo.com  
Ali\_jabarzadeh90@ms.tabrizu.ac.ir

### Abstract

In this paper the internal flows of two standard diesel fuels, soya oil and methyl ester, were compared in different injection pressures. Multiphase cavitation flow in the injector nozzle is computed with the computational fluid dynamics simulations. The needle movement accounts for different volumes inside the nozzle, thus the moving mesh was established for the needle movement. Simulations were done on the base of Eulerian-Eulerian approximation by use of the commercial code AVL FIRE. The injector internal flow highly effect the spray formation and atomization, so in this paper the internal flow of diesel and biodiesel fuels were studied in different injection pressures. Results show that, as the injection pressure increases, vapor portion inside the orifice also increases. By the investigation of cavitation inside the orifice in specified same pressures it is seen that cavitation in diesel fuel flow takes more surface inside the orifice in comparison with biodiesel fuel flow.

**Keywords:** Cavitation Phenomena, Diesel Engine, Biodiesel, Direct Injection