



گروه صنعتی  
ایران ترانسفو  
IRAN TRANSFO  
CORPORATION



شرکت پالایش  
روغن‌های صنعتی زنگان

**Zangan Industrial  
Oil Refining Company**



شرکت ایران ترانسفو  
Iran Transfo Co.

Head office : No.15.Hakimm Azam st., North Shiraz Ave. Tehran.Iran, Postal Code : 1991647113 Tel : (+9821) 88210910-12 Fax: (+9821) 88210915	دفتر مرکزی : تهران / میدان ونک / خیابان ملاصدرا / خیابان شیرازشمالی / کوچه حکیم اعظم / پلاک ۱۵ کد پستی : ۱۹۹۱۶۴۷۱۱۳ تلفن: ۱۲ - ۸۸۲۱۰۹۱۰ (۰۲۱) - ۸۸ ۸۸۲۱۰۹۱۵ (۰۲۱) نمابر:
Factory : 4th.Km of Zanjan-Tehran Road, Zanjan-Iran, Postal Code : 4516118768 Tel : (+98241) 7290761-6 Fax : (+98241) 7290780	کارخانه : زنجان / کیلومتر ۴ جاده قدیم زنجان - تهران کد پستی : ۴۵۱۶۱۱۸۷۶۸ تلفن: ۶ - ۷۲۹۰۷۶۰ (۰۲۴۱) - ۷۲۹۰۷۸۰ (۰۲۴۱) نمابر:

[www.iran-transfo.com](http://www.iran-transfo.com)  
[manageroffice@iran-transfo.com](mailto:manageroffice@iran-transfo.com)



شرکت بازرگانی ایران ترانسفو  
Iran Transfo Commercial Co.

No.23, 3rd st., S.J.Asadabadi Ave.,Tehran -Iran Postal Code : 1433633731 Tel : (+9821) 88723337-9 Fax: (+9821) 88716117	تهران / خ سید جمال‌الدین اسدآبادی / خ سوم / شماره ۲۳ کد پستی: ۱۴۳۳۶۳۳۷۳۱ تلفن: ۹ - ۸۸ ۳۳ ۷۲ ۸۸ (۰۲۱) - ۸۸ ۷۱ ۶۱ ۱۷ (۰۲۱) نمابر:
---	---

[www.itc-co.com](http://www.itc-co.com)

واحد فروش : [sales@iran-transfo.com](mailto:sales@iran-transfo.com)

واحد ارتباط با مشتری : [Customer@iran-transfo.com](mailto:Customer@iran-transfo.com)



شرکت پالایش روغن‌های صنعتی زنگان  
Zangan Industrial Oil Refining Co.

No.1 Industrial Town of Zanjan, P.Soboti Ave. Tel : (+98241) 2221586 & 2221722-25 Fax: (+98241) 2221587	زنگان شهرک صنعتی شماره یک - خیابان پرفسور ثبوتی تلفن کارخانه ۲۵-۲۲۲۱۷۲۲ و ۲۲۲۱۵۸۶-۰۲۴۱ نمابر ۲۲۲۱۵۸۷-۰۲۴۱
---	---

[www.ziorefining.com](http://www.ziorefining.com)  
[info@ziorefining.com](mailto:info@ziorefining.com)



#### مقدمه:

شرکت پالایش روغن‌های صنعتی زنگان در سال ۱۳۸۴ با هدف تامین نیاز روغن شرکت‌های ترانسفورماتورسازی توسط گروه ایران ترانسفو راه‌اندازی گردید. این شرکت در تلاش است بابت بهره‌گیری از دانش و تکنولوژی روز تولید روغن ترانسفورماتور و انواع روغن‌های صنعتی نیاز کمی و کیفی مشتریان به این محصولات را برآورده نماید. این شرکت در تلاش است علاوه بر تامین بازار داخلی حضور موثری در بازارهای منطقه‌ای و جهانی داشته تا از این طریق موجب افزایش سهم بازار و سودآوری و ارتقاء صنعت داخلی گردد.

#### رسالت:

رسالت شرکت ایجاد مجموعه‌ای موفق و مطمئن که در صنعت تولید روغن ترانسفورماتور در کشور مطابق استاندارد با کیفیتی قابل قبول در سطح جهانی و با هدف سودآوری بلند مدت و افزایش سهم بازارهای داخلی و خارجی می باشد.

#### چشم انداز:

شرکت پالایش روغن‌های صنعتی زنگان در حوزه صنایع نفت و گاز به عنوان یک تولیدکننده موثر و موفق با قابلیت صادرات در سطح منطقه و جهانی در زمینه تولید روغن ترانسفورماتور دیده می شود که این امر با افزایش کیفیت محصولات عملی خواهد شد.

#### **Introduction:**

founded in 2004, Zangan Industrial Oil Refining Company (ZIORC) is among the best established companies in Iran operating in the field of electrical insulator fluids and industrial oils. It also offers wide range of other Specialty Oils for the other electrical equipments, and Light / Heavy Liquid Paraffins, White Oils, Rubber Processing / Extender Oils, etc.

All of ZIORC's products are accredited with ISO 9001 - 2008 Quality Management Systems. ZIORC's Specialty Oils business is based in Zanjan, Iran.

Research and Development is an on-going process at ZIORC's Specialty Oils plants which continuously evaluate different base oils and additives as well as formulate new products and improve the manufacturing process for up-gradation of product quality to meet the national and international standards.

#### **Our mission:**

Becoming a leading player in the field of Transformer oil and other industrial oils, Our aim is to establish ourselves a prominent position amongst the environmental-based organizations of the world by providing world class state-of-the-art technologies, processes and O&M services.



## 1- functions of oil

The oil in a transformer has several main functions:

- ◆ Cooling
- ◆ Electrical insulation
- ◆ information carrier

Besides, there are several secondary functional Properties expected from transformer oil such as compatibility with other equipment, materials, ageing stability. Lack of interference analysis and so on. Furthermore, the oil shall fulfill all requirements of health, safety and environmental legislations.

### ◆ Oil as a cooling medium

Magnetic and electrical fields create losses in a transformer that we categorize as " no load losses " and " load losses ". The energy of these losses is converted in the steel sheet core, the copper Windings and other conductors and parts to so called " heating losses " that leads to an increase of temperature in a transformer. If the transformer is not cooled down, the heat would quickly lead to overheating of the equipment.

### ◆ Oil as an insulating material

Electrical equipment design is guided by requirements for adequate insulating systems consisting of solid and liquid materials. The liquid portion of an insulating system plays a vital role and must be able to withstand the calculated and designed electrical stresses.

### ◆ Oil as an information carrier

oil in a transformer not only serves as a cooling and insulating liquid, but also as a solvent that reacts to all normal and abnormal transformer operating conditions, the same as blood in a living organism. Together with the transformer, the oil ages and produces its Owen oxidation products. Moreover, the oil will dissolve some materials through normal aging of the transformers solid insulation materials. Among the degradation products are particles, furanic compounds, water and acids. The oil indicates abnormal transformer condition if it dissolves abnormal quantities of particles, furanic compounds, water and acids. The oil is degraded by both normal and abnormal operation mostly related to higher temperatures that break down oil molecules producing so called "dissolved gases". The production rate and distribution of these gases can be analyzed to provide an indication of the transformers condition.

## ۱- کارکرد و مشخصات عمومی روغن ترانسفورماتور

روغن در ترانسفورماتور دارای چند کارکرد مهم می باشد:

◆ خنک کنندگی

◆ عایق الکتریکی

◆ انتقال دهنده اطلاعات

در کنار موارد فوق، روغن ترانسفورماتور باید دارای چند خاصیت با مشخصات فرعی از قبیل مطابقت با سایر تجهیزات و مواد، مقاومت در مقابل پیر شدن و غیره می باشد. همچنین روغن باید کلیه استانداردها در زمینه سلامتی، ایمنی و محیط زیست را برآورده سازد.

### ◆ نقش خنک کنندگی در روغن

میدانهای مغناطیسی و الکتریکی در ترانسفورماتور تلفات انرژی ایجاد می کنند که گرمای حاصل از این تلفات باعث گرمایش هسته، سیم پیچ مسی و سایر قطعات رسانا شده و در نتیجه دمای ترانسفورماتور بالا می رود. چنانچه ترانسفورماتور خنک نشود، دمای تجهیزات بیش از حد افزایش پیدا می کند که روغن در این مرحله نقش خنک کنندگی خود را ایفا کرده و با انتقال حرارت از ورق هسته، سیم پیچ و سایر قطعات، از افزایش بیش از حد دما جلوگیری به عمل می آورد.

### ◆ نقش عایقی روغن

طراحی تجهیزات برقی بر مبنای نیاز آنها به سیستم های عایقی مناسب که شامل مواد جامد و مایع می باشند انجام می گیرد. در یک سیستم عایق مایع نقش حیاتی ایفا می کند و باید قادر باشد تا در مقابل تنشهای الکتریکی مقاومت کند.

### ◆ نقش روغن به عنوان انتقال دهنده اطلاعات

روغن در ترانسفورماتور تنها به عنوان یک مایع خنک کننده و عایق عمل نمی کند بلکه به عنوان یک عنصر مانند خون در بدن یک موجود زنده با تمام قسمت های ترانسفورماتور در تماس است.

لازم به ذکر است روغن ترانسفورماتور بعد از مدت معینی پیر شده و ترکیبات اکسید شده تولید می نماید و همچنین در مدت عمر طبیعی خود مقداری از مواد عایقی جامد در ترانسفورماتور را در خود حل می کند که ذرات، ترکیبات فورانیک، آب و اسیدها از جمله مواد حاصل از تجزیه مواد عایقی جامد می باشند.

بالا بودن غیر طبیعی مقدار ذرات، ترکیبات فورانیک، آب و اسید موجود در روغن نشان دهنده وضعیت غیر طبیعی در ترانسفورماتور می باشد. به وجود آمدن چنین وضعیتی در روغن معمولا به دلیل بالا رفتن بیش از اندازه دما می باشد که باعث می شود مولکول های روغن شکسته شده و گازهای محلول در روغن ایجاد شود، تجزیه و سرعت تولید و از بین رفتن این گازها نشانگر وضعیت ترانسفورماتور می باشد.



**Z.I.O.R.Co**



## ۲- ساختار شیمیایی روغن ترانسفورماتور

یک روغن ترانسفورماتور معدنی عمدتاً شامل مولکول‌های مرکب از کربن و هیدروژن با ساختارهای متفاوت می‌باشد. حروف N,P,A نشان دهنده ساختار اصلی روغن ترانسفورماتور معدنی هستند. یک گروه از مواد تشکیل دهنده به نام پارافینیک  $C_p$  شناخته می‌شوند. این گروه از مولکول‌ها می‌توانند به صورت زنجیری یا شاخه دار باشند. نوع زنجیری نرمال آلکان‌ها هستند که با نام عمومی واکس‌ها شناخته می‌شوند. گروه دیگر از مواد تشکیل دهنده به نام نفتنیک  $C_N$  شناخته می‌شوند. مولکول‌های این گروه با نام عمومی سیکلوآلکان‌ها، به صورت ترکیبات اشباع شده حلقوی می‌باشند. گروه سوم مواد شامل ترکیبات اشباع نشده حلقوی با نام عمومی آروماتیک‌ها  $C_A$  شناخته می‌شوند. کلیه روغن‌های ترانسفورماتور شامل مقداری مولکول‌های آروماتیک هستند. میزان تفاوت در انواع هیدروکربن‌های موجود در یک روغن بستگی به روغن خام اولیه و روش‌های مورد استفاده جهت تصفیه دارد. روغن‌های ترانسفورماتور اغلب تحت عنوان دوگروه نفتنیک یا پارافینیک طبقه‌بندی می‌شوند. معمولاً روغن‌های پایه نفتنیک و پارافینیک با توجه به مشخصات فیزیکی و شیمیایی که دارند در ساخت انواع روغن ترانسفورماتور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### 2-Basic chemistry of transformer oil

A mineral transformer oil consists of mainly carbon and hydrogen in molecules with different structures. The letters which indicate the basic structure of a mineral transformer oil are P, N and A. P for paraffinic structure. This group of molecules can either be straight or branched. The straight type Normal alkanes (N alkanes) are known as waxes.

N indicates naphthenic structure. Molecules of this group are known as cycloalkanes.

Finlay A indicates aromatic structure. All of transformer oil contains aromatics.

Variation of hydrocarbon type composition in transformer oil depends on the feed stock, the processing type and degree. The oil manufacturer can use more or less refined oil for the intended use.

The raw material used for the production of insulating oil is mainly from naphthenic or paraffinic bases.



Z.I.O.R.Co



### ۳- مشخصات روغن ترانسفورماتور

#### 3-Transformer oil properties and their significance

##### ◆ Viscosity

The viscosity of oil is important for cooling of the transformer: the lower the viscosity, the greater is the cooling. It is never an advantage to use high viscosity oils, because the higher the viscosity, the worse the cooling properties.

##### ◆ Flash point

The flash point of oil is specified for safety reasons. IEC 60296 specifies the PM (pensky Marten) closed cup method. In ASTM D 3487 the COC (Cleveland Open Cup) is used, which gives a 5-10 °C higher flashpoint value. The flashpoint depends on the light part of the oil and is extremely sensitive to contaminants from lighter oils such as gas oil or petrol. Even though both methods yield relatively poor reproducibility, the closed cup method is preferred because it provides better repeatability.

##### ◆ Density

In cold climates, it is important to avoid the occurrence of ice floating in the oil at lower temperatures and to be able to calculate the total weight of a transformer. This can occur when there is free water present in non-energized transformers, which can cause failure during start-up.

##### ◆ Oxidation stability

There are two types of oils at the market, inhibited and uninhibited. Actually all oils are inhibited – the inhibited ones with synthetic compounds, dominantly hindered phenol (DBPS and DBP) added (radical destroying) and the uninhibited with natural inhibitors (mainly peroxide destroying). The majority of all oils used in the world are inhibited with phenolic inhibitors at different levels.

به منظور کاهش فرایند اکسیداسیون روغن می‌بایست عوامل مذکور را حذف یا کاهش داد و یا اینکه ترکیبات ضد اکسیداسیون در روغن استفاده نمود.

در بازار دو نوع روغن وجود دارد:

روغن حاوی مواد افزودنی آنتی اکسیدان (inhibited) و روغن عاری از مواد افزودنی آنتی اکسیدان (uninhibited).

خواص ذاتی روغن ترانسفورماتور با پایه معدنی (حاصل از مواد نفتی) به دلیل تاثیر مستقیم بر عملکرد روغن در داخل تجهیزات برقی مورد توجه می‌باشد. این خواص ذاتی شامل: ویسکوزیته، نقطه ریزش، دانسیته، نقطه اشتعال و ... می‌باشد.

همچنین پارامترهای تصفیه روغن در تولید روغن با عمر بالا و کاهش اثر متقابل اجزای تشکیل دهنده تجهیزات برقی موثر می‌باشد. این خواص شامل: مقدار گوگرد، ترکیبات آروماتیک، درصد اسیدهای آلی و ... می‌باشد.

همچنین در فرآیند تصفیه شیمیایی، پارامترهای الکتریکی محصول مورد توجه قرار می‌گیرند. که در ذیل توضیحات اجمالی در خصوص هر یک از پارامترهای روغن ارائه شده است:

##### ◆ گرانی (ویسکوزیته)

ویسکوزیته روغن عامل مهمی در راستای سرعت حرکت روغن و در نتیجه موثر بر عمل خنک‌کنندگی در تجهیزات برقی می‌باشد. هر چه ویسکوزیته پائین باشد، روغن فرایند خنک‌کنندگی را بهتر انجام می‌دهد. بنابراین استفاده کردن از روغن با ویسکوزیته بالا مزیتی ندارد. معمولاً ویسکوزیته روغن ترانسفورماتور در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد اندازه‌گیری می‌شود.

##### ◆ نقطه اشتعال

توجه به نقطه اشتعال به دلیل موارد ایمنی در ترانسفورماتور ضروری است. بالا بودن این پارامتر احتمال آتش‌سوزی در ترانسفورماتور را کاهش می‌دهد.

استاندارد IEC 60296 روش کاپ بسته (پسنکی مارتین) را به منظور اندازه‌گیری نقطه اشتعال تصریح کرده است.

در استاندارد ASTM D 3487 روش کاپ باز مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج به دست آمده با استفاده از روش کاپ بسته 5-10 °C کمتر از نتایج به دست آمده با استفاده از روش کاپ باز می‌باشد.

نقطه اشتعال ارتباط مستقیم با اجزا سبک موجود در روغن دارد و به شدت به آلودگی‌های حاصل از روغن‌های سبک مانند گازوئیل و بنزین حساس است.

##### ◆ جرم حجمی (دانسیته)

جرم حجمی (دانسیته) روغن‌های معدنی به دلیل ساختار شیمیایی همواره کمتر از دانسیته آب (کمتر از یک) می‌باشد. تعیین دانسیته روغن در مناطق سردسیر به منظور اجتناب از شناور شدن یخ در سطح روغن (در دمای پایین) و همچنین جهت محاسبه وزن کلی ترانسفورماتور ضروری می‌باشد. شناور شدن یخ در سطح روغن در هنگامی اتفاق می‌افتد که مقداری آب غیر محلول در روغن ترانسفورماتوری که هنوز در مدار قرار نگرفته وجود داشته باشد. این امر باعث ایجاد اشکال در زمان شروع به کار ترانسفورماتور می‌شود.

##### ◆ مقاومت در برابر اکسیداسیون

مهمترین بحث در کارکرد روغن ترانسفورماتور مقاومت در برابر فرآیند اکسید شدن (پیری) می‌باشد. عواملی مانند: رطوبت، اکسیژن، میدان‌های مغناطیسی بالا و دما موجب ایجاد واکنش‌های تخریبی در روغن می‌شوند.





Z.I.O.R.Co



#### ◆ مقدار آب

#### ◆ Water

The water solubility in the oil depends on the temperature and the amount of polar / aromatic molecules in the oil, this amount depends on the refining processes and to what degree they are applied to the oil. Oils with higher water may foam excessively when they are treated in degassing equipment. This is due to the evaporation of water. However real, stable foams can be found in contaminated systems, for example oils contaminated with particles or other liquids incompatible with the oil, e.g. Silicon oils. As a general rule, clean liquid do not foam.

#### ◆ Electrical breakdown (AC)

The property is very complex and the measured value depends on the particle content, type of particles, water content and the test method used. The common methods for measurement of AC breakdown voltage are IEC 60156 and ASTM D 1816 with these methods the electrodes are spherically or hemi spherically placed at a distance of 2.5 mm and the voltage is increased by 2 KV/s until breakdown occurs. The result is as an average of six tests, due to the low repeatability of each test.

#### ◆ Dielectric dissipation (DDF/ tan delta)

This is a parameter that will always be found in the transformer oil specification. The tan delta depends on the amount of ionisable and polar molecules in the oil, which will make a small contribution to the temperature rise of the oil in service. Well-refined oil always gives a low value for this parameter, but it is very sensitive to contaminants during handling

#### ◆ Interfacial tension

The interfacial tension test measures the strength of the interface between oil and water. The interfacial tension depends on the polar groups in the oil, while tan delta (90°C, 50 Hz) tells more about the content of ionisable contaminants. New oils should have a value of at least 40 mN/m.

#### ◆ Acidity

In new well-refined transformer oil, the acidity value is obtained in new oil, this may affect metal parts in the equipment and indicates that poor aging can be expected.

#### ◆ Corrosion

In IEC 60296, this requirement is based on a method where a copper strip is immersed in the oil at 140°C for 19 hours. Its sensitivity is good versus corrosion will take place on sensitive metal parts in electrical equipment.

حلالیت آب در روغن وابسته به دما و مقدار مولکول های قطبی و آروماتیک موجود در روغن می باشد. مقدار حلالیت بستگی به روش تصفیه و دمای مورد استفاده در حین عمل تصفیه دارد.

هر مقدار رطوبت روغن بالا باشد، خواص عایقی روغن به شدت افت می کند (کاهش ولتاژ شکست عایقی)، لذا می بایست پس از آماده سازی ترانسفورماتور مقدار رطوبت روغن به کمتر حد مذکور در استاندارد رسیده باشد.

#### ◆ شکست عایقی

این خصوصیت بسیار پیچیده و وابسته به پارامترهایی از قبیل مقدار آب، مقدار و نوع ذرات معلق و روش انجام آزمایش می باشد.

روش معمول جهت اندازه گیری ولتاژ شکست، استاندارد IEC 60156 و استاندارد ASTM D1816 می باشد. در این دو روش الکترودهای کروی یا گوی شکل و با فاصله ۲/۵ میلی متر از یکدیگر قرار دارند. ولتاژ با سرعت 2KV/s، افزایش پیدا می کند تا زمانی که شکست اتفاق بیافتد، نتیجه، میانگین شش آزمایش پیاپی خواهد بود.

#### ◆ ضریب تلفات عایقی یا tgΔ

ضریب تلفات عایقی tgΔ پارامتری است که جزء مشخصات الکتریکی روغن ترانسفورماتور می باشد. ضریب تلفات عایقی به مقدار مولکول های یونیزه شده و قطبی موجود در روغن بستگی دارد. روغنی که به خوبی تصفیه شده باشد، مقادیر پائینی از tgΔ را نشان می دهد ولی باید توجه داشت که این پارامتر به آلودگی حین فرآیند یا بارگیری بسیار حساس است.

#### ◆ کشش بین سطحی

کشش بین سطحی بستگی به گروه های قطبی موجود در روغن دارد، مقادیر این پارامتر سطح کارکرد روغن و آلودگی احتمالی آن را نشان می دهد. کشش سطحی، نیروی میان سطح آب و روغن را اندازه گیری می کند. روغن های جدید بهتر است کشش بین سطحی حداقل 40 mN/m داشته باشند.

#### ◆ اسیدیته

وجود ترکیبات اسیدی در روغن می تواند حاصل از ترکیبات طبیعی موجود در روغن پایه و یا حاصل از فرآیند اکسیداسیون در ترانسفورماتور در حال کار باشد. ترکیبات اسیدی موجب تخریب قطعات مسی، عایق های سلولوزی، کاغذ و بدنه ترانسفورماتور می شود.

#### ◆ خوردگی

حساسیت مس در مقابل خوردگی حاصل از ترکیبات سولفور موجود در روغن بالا است بنابراین جواب منفی به آزمایش فوق، تضمین کننده عدم خوردگی سایر فلزات حساس در تجهیزات موجود در ترانسفورماتور در مقابل تماس با روغن می باشد. در IEC 60296 این پارامتر با استفاده از یک نوار مس که به مدت معینی در روغن با دمای مشخص غوطه ور است اندازه گیری می شود.



500 ml

SIMAX  
CZECH REPUBLIC

**Z.I.O.R.Co**



جدول شماره ۴-۱

روغن ترانسفورماتور (آراد - 1001) بر مبنای استاندارد IEC 296  
4-1-transformer oil (ARAD) meeting the IEC 296

Test Certificate For Uninhibited Transformer Oil		Date : 12.9.2008 Number : 600 - 732 Code No : 300010001	
Test Method : IEC 296 ( Class I )		Sampling Method :DIN 51750	
Batch No:		Order No:	
Property	Test method	Limits	RESULT
<b>1 – Function</b>			
Viscosity at 40°C	ISO 3104	Max. 16.5 mm <sup>2</sup> /s	10.23
Pour point	ISO 3016	Max. -30°C	-35
Water content	IEC 733	Max.30 mg/kg <sup>a</sup> / 40 mg/kg <sup>b</sup>	8
Breakdown voltage	IEC 156	Min. 30 kV / 50 kV <sup>c</sup>	70
Density at 20° C	ISO 3675 or ISO 12185	Max. 0,895 g/ml	0.850
DDF at 90 °C	IEC 247 or IEC 61620	Max. 0,005	0.0004
<b>2 – Refining/stability</b>			
Appearance	--	Clear, free from sediment and suspended matter	OK
Acidity	IEC 296	Max. 0,03 mg KOH/g	0.01
Corrosive sulphur	ISO 5662	Not corrosive	OK
Antioxidant additive	IEC 666	uninhibited oil: not detectable	OK
<b>3 – Performance</b>			
Oxidation stability	Uninhibited oil: 164	--	--
Total acidity	--	Max. 0.4 mg KOH/g	0.2
Sludge	--	Max. 0.1 %	0.02
DDF at 90 °C	IEC 247	Max. 0.500	0.300
<b>4 - Health, safety and environment (HSE)</b>			
Flash point	ISO 2719	Min. 140°C	146
PCB content	IEC 61619	Not detectable	OK

۴- معرفی محصولات

روغن ترانسفورماتور تولیدی شرکت پالایش روغن های صنعتی زنگان بر مبنای استاندارد های بین المللی تولید می شود. همچنین انواع روغن های ترانسفورماتور با توجه به درخواست مشتری قابل تولید و ارائه می باشد.

4- Products list

The transformer oil product is in compliance with IEC 60296 standard. The typical specification is shown in the below. Different kinds of industrial oils according to customer enquiry.

a: For bulk supply.  
b: For delivery in drums.  
c: After laboratory treatment



جدول شماره ۲-۴

روغن ترانسفورماتور (ارس - 2001) بر مبنای استاندارد IEC 296  
4-2- Transformer oil (ARAS) meeting the IEC 296

Test Certificate For Uninhibited Transformer Oil			Date : 16.03.88 Number : 600 - 732 Code No : 400010001
Test Method : IEC 296 ( Class II )		Sampling Method :DIN 51750	
Batch No:		Order No:	
Property	Test method	Limits	RESULT
<b>1 – Function</b>			
Viscosity at 40°C	ISO 3104	Max. 11 mm <sup>2</sup> /s	8.25
Viscosity at -30°C	ISO 3104	Max. 1800 mm <sup>2</sup> /s	--
Pour point	ISO 3016	Max. -45°C	-50
Water content	IEC 733	Max.30 mg/kg <sup>a</sup> / 40 mg/kg <sup>b</sup>	8
Breakdown voltage	IEC 156	Min. 30 kV / 50 kV <sup>c</sup>	70
Density at 20° C	ISO 3675 or ISO 12185	Max. 0,895 g/ml	0.864
DDF at 90 °C	IEC 247 or IEC 61620	Max. 0,005	0.0004
<b>2 – Refining/stability</b>			
Appearance	--	Clear, free from sediment and suspended matter	OK
Acidity	IEC 296	Max. 0,03 mg KOH/g	0.01
Corrosive sulphur	ISO 5662	Not corrosive	OK
Antioxidant additive	IEC 666	uninhibited oil: not detectable	OK
<b>3 – Performance</b>			
Oxidation stability	Uninhibited oil: 164	--	--
Total acidity	--	Max. 0.4 mg KOH/g	0.15
Sludge	--	Max. 0.1 %	0.04
DDF at 90 °C	IEC 247	Max. 0.500	0.15
<b>4 - Health, safety and environment (HSE)</b>			
Flash point	ISO 2719	Min. 130°C	142
PCB content	IEC 61619	Not detectable	OK

a: For bulk supply.  
b: For delivery in drums.  
c: After laboratory treatment



جدول شماره ۳-۴

روغن ترانسفورماتور (آراز - 3001) بر مبنای استاندارد IEC 60296  
4-3- Transformer oil ( ARAZ )

Test Certificate For Uninhibited Transformer Oil			Date : 12.05.2009 Number : 700 - 135 Code No : 500010001
Test Method : IEC 60296		Sampling Method :DIN 51750	
Batch No:		Order No:	
Property	Test method	Limits	RESULT
<b>1 – Function</b>			
Viscosity at 40°C	ISO 3104	Max. 12 mm <sup>2</sup> /s	10.23
Viscosity at -30°C	ISO 3104	Max. 1800 mm <sup>2</sup> /s	1532
Pour point	ISO 3016	Max. -40°C	-45
Water content	IEC 60814	Max.30 mg/kg <sup>a</sup> / 40 mg/kg <sup>b</sup>	8
Breakdown voltage	IEC 60156	Min. 30 kV / 70 kV <sup>c</sup>	70
Density at 20° C	ISO 3675 or ISO 12185	Max. 0,895 g/ml	0.885
DDF at 90 °C	IEC 60247 or IEC 61620	Max. 0,005	0.0004
<b>2 – Refining/stability</b>			
Appearance	--	Clear, free from sediment and suspended matter	OK
Acidity	IEC 62021-1	Max. 0,01 mg KOH/g	0.005
Corrosive sulphur	DIN 51353	Not corrosive	OK
Antioxidant additive	IEC 60666	uninhibited oil: not detectable	OK
<b>3 – Performance</b>			
Oxidation stability	Uninhibited oil: 164 IEC 61125	--	--
Total acidity	--	Max. 1.2 mg KOH/g	0.175
Sludge	--	Max. 0.8 %	0.045
DDF at 90 °C	IEC 60247	Max. 0.500	0.07
<b>4 - Health, safety and environment (HSE)</b>			
Flash point	ISO 2719	Min. 135°C	145
PCB content	IEC 61619	Not detectable	OK

a: For bulk supply.  
b: For delivery in drums.  
c: After laboratory treatment

۴-۴ - لازم به ذکر است ؛ انواع دیگر روغن های عایقی برای استفاده در تجهیزات الکتریکی (مانند رکتیفایر، راکتور، کلید های تغییر دهنده جریان و ...) به سفارش مشتری تولید و ارائه می شود.

4-4- Different kinds of industrial oils according to customer enquiry.





## ۵-آزمایشگاه

روغن ترانسفورماتور تولید شده باید کلیه مشخصات ذکر شده در استاندارد را دارا باشد. تمامی آزمایش‌های موردنیاز، مطابق با روش‌های استاندارد بین‌المللی، در آزمایشگاه شرکت پالایش روغن‌های صنعتی زنگان انجام می‌پذیرد. آزمایشگاه شرکت مجهز به انواع دستگاه‌ها و ابزار اندازه‌گیری دقیق و کالیبره شده می‌باشد.

### ◆ آزمایش‌های قابل انجام در آزمایشگاه:

- اندازه‌گیری نقطه ریزش
- اندازه‌گیری نقطه اشتعال به دو روش باز و بسته
- اندازه‌گیری مقدار آب موجود در روغن
- اندازه‌گیری کشش سطحی
- اندازه‌گیری فاکتور پراکندگی دی‌الکتریک ( $\tan\delta$ )
- اندازه‌گیری ولتاژ شکست
- اندازه‌گیری ویسکوزیته
- اندازه‌گیری مقدار PCB
- آزمایش تعیین دانسیته
- آزمایش تعیین عدد اسیدی
- آزمایش تعیین مقدار سولفور خورنده
- آزمایش تعیین مقاومت در مقابل اکسیداسیون

## 5 - Laboratory

Insulation oil product shall meet all the requirements of IEC standard (table 2).

All of the required tests are carried out in Zanzan Industrial Oil Refining Company lab in accordance with international test procedures. The lab equipments are calibrated regularly.

### ◆ The lab Tests are as follows:

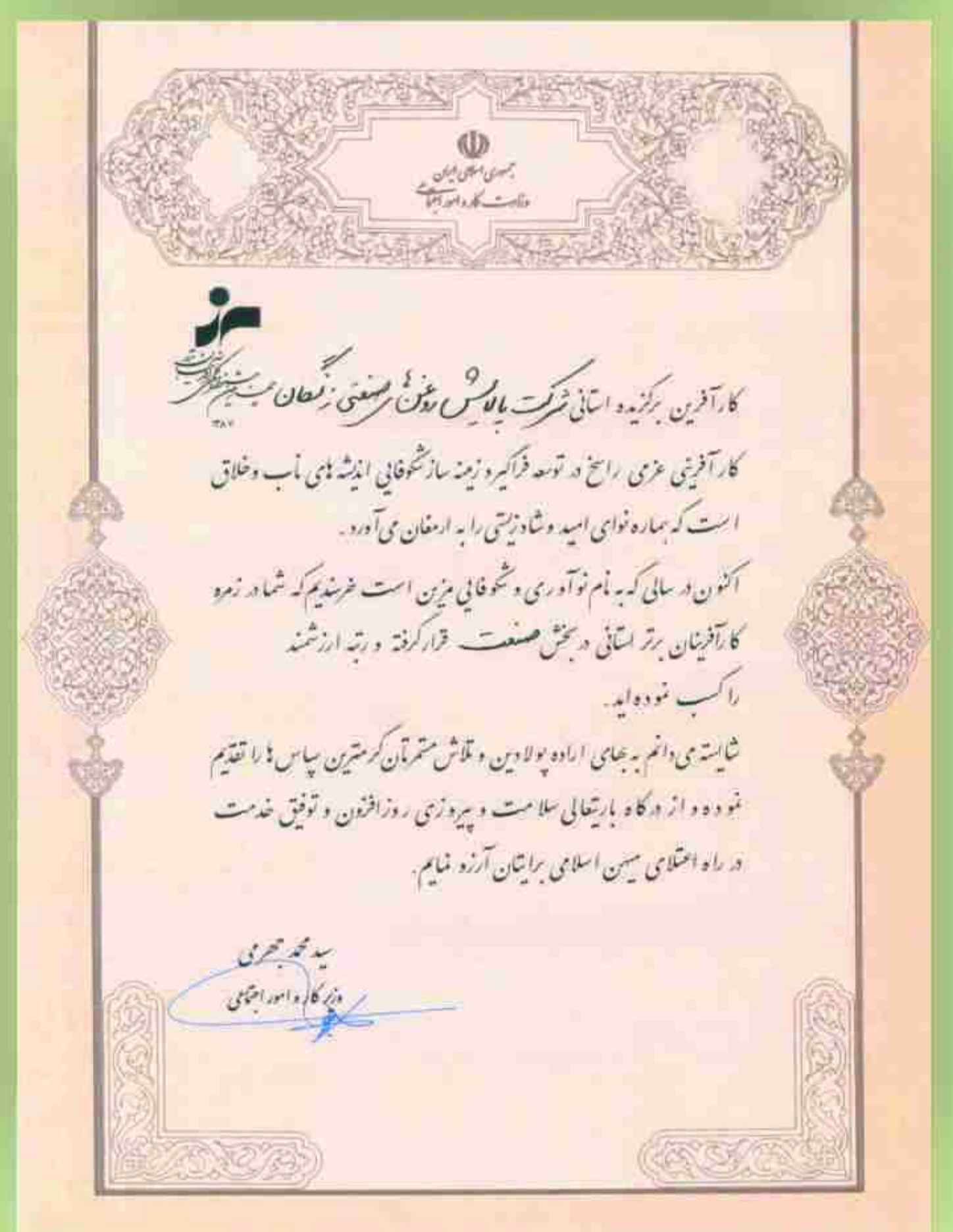
- Pour point measuring set
  - Flash point measuring set (closed cup and open cup)
  - Water content measuring set
  - Interfacial tension measuring set
  - Dielectric dissipation factor measuring set
  - break down voltage measuring set
  - Viscosity measuring set
  - PCB content measuring set
- In addition to above the following tests are carried out for the product:
- Determination of density
  - Determination of neutralization value
  - Determination of corrosive sulfur
  - Determination of oxidation stability



# CERTIFICATES



# گواهینامه ها





#### ۶- بارگیری و بسته بندی

حمل و نقل با توجه به درخواست و نیاز مشتری به سه طریق انجام می گیرد:

◆ حمل و نقل با استفاده از بشکه های استاندارد

( جهت روغن ترانسفورماتور با استفاده از بشکه های پوشش داخلی اپوکسی )

◆ حمل و نقل به وسیله تانکر

◆ حمل و نقل توسط فلکسی بگ

#### ۷- گواهی های اخذ شده :

شرکت پالایش روغن های صنعتی زنگان در راستای ایجاد اطمینان و اعتماد با مشتریان اقدام به اخذ تاییده ها و گواهی های کیفیت از مراکز و منابع معتبر نموده است . همچنین شرکت در حال اخذ گواهینامه بین المللی برای محصولات خود می باشد .

◆ گواهینامه ISO9001-2008

◆ گواهینامه تایید آزمایشگاه آزمون از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

◆ گواهی تایید کیفیت از آزمایشگاه مرکز تحقیقات نیرو

◆ گواهی تایید کیفیت از شرکت ایران ترانسفو

◆ پروانه کاربرد علامت استاندارد تشویقی از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

#### 6-Packing and shipment

Our product is deliverable based on customer requirement as per following alternatives:

- ◆ standard barrels (epoxy coated for insulating oil)
- ◆ tank trucks
- ◆ flexi bags

#### 7- Certificates

- ◆ ISO9001-2008 certificate
- ◆ Iran-Transfo co. acceptance certificate
- ◆ MATN laboratory acceptance certificate
- ◆ ISIRI certificate