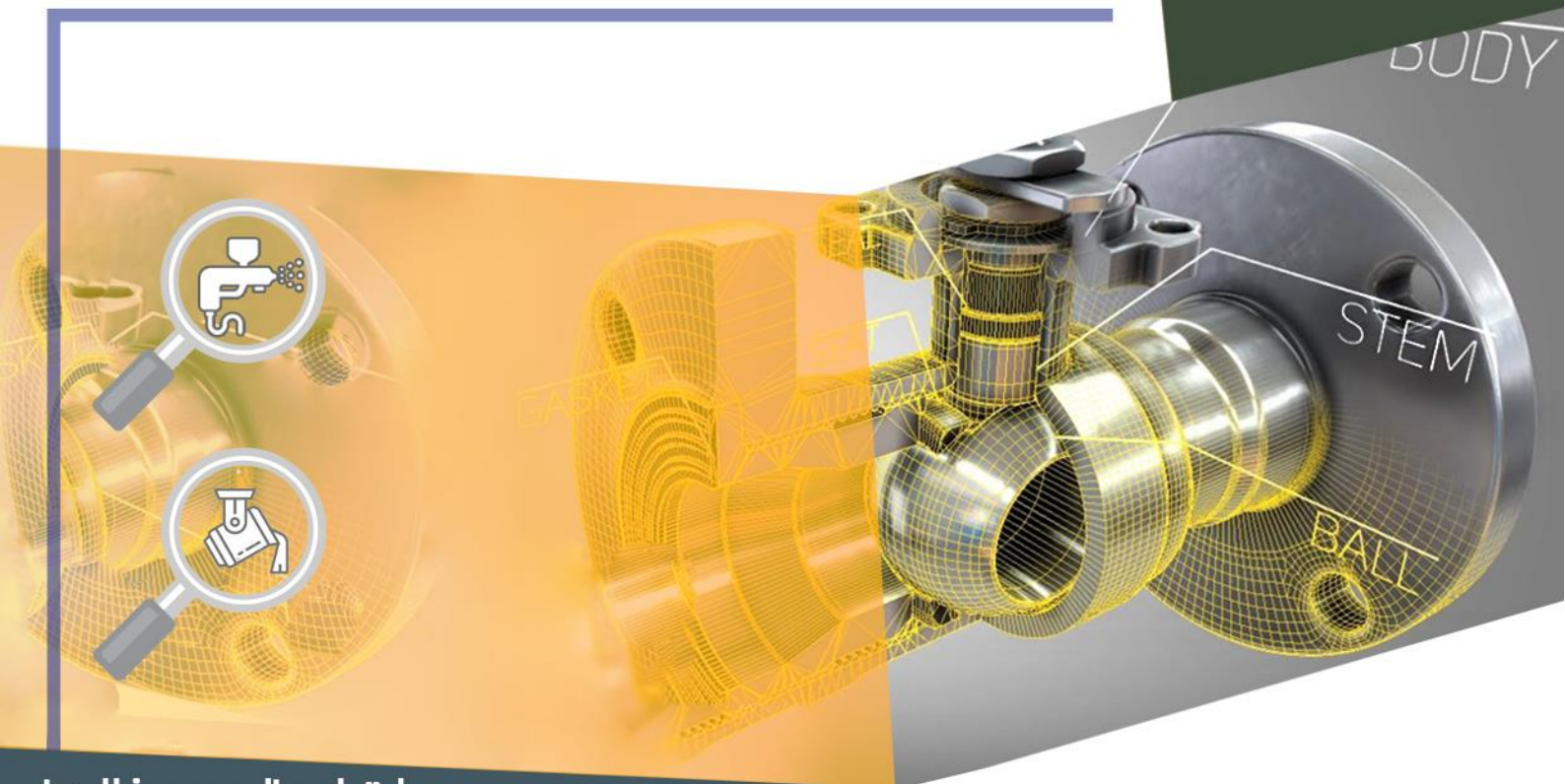


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان توسعه فرایند ریخته گری

و پوشش دهی شیر آلات اوربیتی

۱۴



مهلت ارسال پروپوزال ها:

۱۳۹۹/۱۱/۰۷

شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است.



پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.



امروزه شیرآلات صنعتی از اجزاء مهم صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به شمار می آیند که وظیفه تنظیم، کنترل جریان و فشار موجود و قطع/وصل جریان گاز و سیالات را بر عهده دارند. از انواع پرکاربرد آنها می توان به شیر توپی با استم بالارونده اشاره کرد که قابلیت تحمل دما و فشار بالا و آب بندی کامل را دارد و طراحی و ساخت آن هدف این پروژه تحقیقاتی است.

انتظار می رود مجری تحقیق ابتدا فرآیند ریخته گری مناسبی را برای شیر توپی با استم بالارونده مدلسازی نماید، سپس فرمولاسیونی برای پوشش دهی یکنواخت با آبکاری الکترولس نیکل ابداع نماید تا به تولیدی یکنواخت و با تolerانس های استاندارد دست یابد.



بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های مورد نیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمائید:

- شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقمندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.
- پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ ۷ بهمن‌ماه ۱۳۹۹ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- پس از اتمام مهلت ارسال پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.
- در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق مورد نظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- تدوین و ارسال پروپوزال در قالب این فراخوان، به‌منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره تماس: ۸۸۳۹۸۵۴۳ و ۸۸۳۹۸۵۶۳-۰۲۱)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تولیدی نوع ۲ تدوین شده است. این شرکت در سال ۹۰ با هدف طراحی و ساخت انواع شیرآلات خاص صنایع نفت، گاز و پتروشیمی تأسیس شده و در سال ۱۳۹۳ موفق به اخذ گواهی دانش بنیان خود شده است.

از محصولات و خدمات اصلی این شرکت می توان به طراحی و ساخت شیرهای تویی با مکانیزم ترکیبی حرکتی چرخان و عمودی استیم، شیرهای کنترلی، بال و پلاگ ولوهای جکتی، پلاگ ولوهای با آب بند فلز به فلز و همچنین دستگاه سنگ زنی پلاگ با بدنه شیر اشاره کرد.

مدیران این شرکت با برخورداری از تجربه و سابقه علمی در زمینه مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی و متالورژی و همچنین در طراحی و ساخت انواع شیرآلات اوربیتی و غیراوربیتی و حوزه های چند تخصصی نوآورانه موفق به طراحی و ساخت شیرآلات صنعتی در ابعاد مختلف در صنایع نفت و گاز گردیده اند و اینک به دنبال توسعه فناوری های مرتبط با این محصول در قالب همکاری با پژوهشگران و فناوران علاقمند هستند.

ضرورت مسئله

کنترل شدت جریان، فشار و دمای سیال از اهمیت بالایی در لوله‌های انتقال نفت و گاز برخوردار است، به همین دلیل شیرآلات توپی به‌شدت مورد نیاز متصدیان صنایع پالایشگاهی هستند. یکی از شیرآلات مهم در این واحدهای صنعتی شیر توپی با استم بالارونده^۱ است که برای آب‌بندی کامل در فشارهای بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شیرآلات صنعتی اوربیتی، سهم قابل توجهی در تجارت جهانی را به خود اختصاص داده‌اند و به دلیل نیاز به دانش فنی پیچیده در این نوع شیرآلات، تاکنون صنعتگران معدودی در جهان نائل به نهایی‌سازی فرآیند ساخت آن گردیده‌اند. این شیرآلات می‌بایست با فناوری ریخته‌گری ساخته شوند، سپس برای ممانعت از پوسته‌پوسته شدن پوشش و جلوگیری از آسیب دیدن سطوح زیرلایه، پوشش‌دهی شوند، بنابراین فرآیند ریخته‌گری و پوشش‌دهی جز حساس‌ترین مراحل تولید آن می‌باشند.

با توجه به اینکه تولید انواع شیرآلات، به خصوص شیرآلات توپی از اهداف توسعه‌ای شرکت متقاضی تحقیق می‌باشد، این شرکت در نظر دارد با ارزیابی تحقیقاتی فرایندهای زیر به دانش فنی مناسبی در طراحی و ساخت شیرآلات اوربیتی دست یابد:

۱. تأثیر کیفیت فرآیند ریخته‌گری بر مدت‌زمان تولید
۲. تأثیر نوع فرایند پوشش‌دهی بر طول عمر شیرآلات اوربیتی

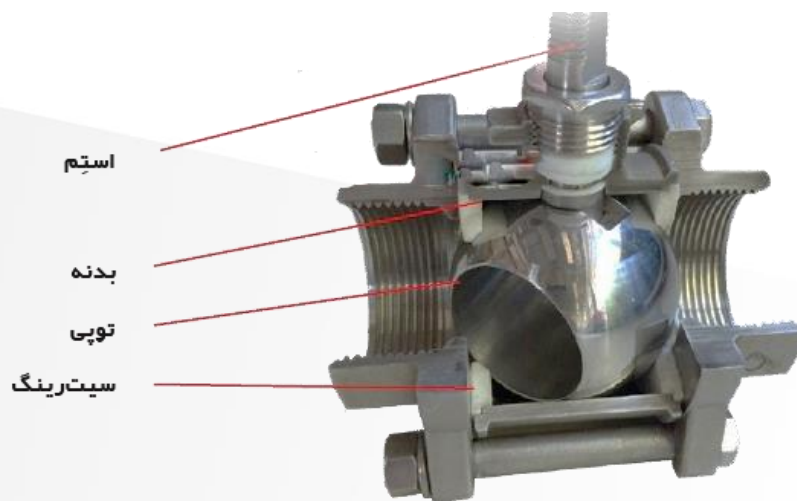
مسئله اصلی تحقیق (نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از
«توسعه فرایند ریخته‌گری و پوشش
دهی شیرآلات اوربیتی»

^۱ لازم به ذکر است شیرآلات اوربیتی، شیرآلات توپی تک سیت رینگ یا شیر توپی با استم بالا رونده (Rising stem ball valves) به یک معنا هستند.

مشروح مسئله تحقیقاتی

شیرآلات توپی (Ball valve) در دسته بندی شیرآلات قطع و وصل جریان قرار دارند به طوری که با چرخش ۹۰ درجه توپی، شیر باز و بسته می شود. در صنایع پالایشگاهی برای آب بندی در فشارهای بالا از شیر توپی استفاده می شود. یکی از مشکلات اصلی در ساخت این نوع شیرآلات این است که آرینگ های این شیر (از جنس پلیمر) در دماهای بالاتر از ۱۶۰ درجه سانتیگراد، دچار فرسودگی و سایش مدام با توپی می شوند. در نتیجه در نظر است شیر جدیدی مانند شیر توپی با استم بالا رونده با قابلیت تحمل فشار و دمای بالا طراحی شود.



شکل (۱): شمایی از یک شیر توپی و اجزای آن

عملکرد شیرآلات توپی با استم بالا رونده به این صورت است که در آن علاوه بر چرخش توپی، مکانیزم خمش توپی روی سیت رینگ (seat ring) نیز اضافه می گردد. توپی بدون سایش روی سیت رینگ چرخیده و مقابل آن قرار می گیرد، سپس روی آن خم شده و آب بندی صد درصد ایجاد می شود. معمولاً شیرآلات توپی با استم بالا رونده با توجه به قیمت بالاتر نسبت به سایر شیرآلات و کاربرد تخصصی تر، در صنایع پالایش و خطوط انتقال نفت و گاز مورد بهره برداری قرار می گیرند.

هدف از این پروژه، توسعه فرایند ریخته گری و پوشش دهی شیرآلات توپی با استم بالا رونده مورد نیاز پالایشگاه های کشور با بازدهی بالا می باشد. ساخت شیرآلات صنعتی اوربیتی فرآیند پیچیده ای برای حل مسائل تخصصی آب بندی دارد که در این شرکت بومی سازی شده است، لذا با توسعه فرایندهای مدنظر این پروژه، شرکت متقاضی در انتهای این پروژه تحقیقاتی به طراحی بهینه این نوع شیرآلات نائل خواهد شد.

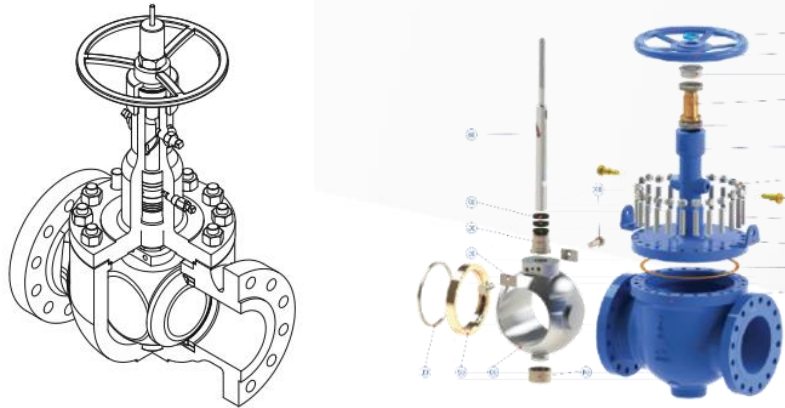
«توسعه فرایند ریخته‌گری و پوشش‌دهی شیرآلات اوربیتی»

فرآیند ریخته‌گری در کیفیت و کمیت تولید شیرآلات توپی با استم بالا رونده و فرآیند پوشش‌دهی در افزایش طول عمر آن به شدت تأثیرگذار می‌باشند. شیرآلات تولیدی این شرکت از جنس فولاد ریخته‌گری A351 و A216 و پوشش‌های عملی آنها ENP (نیکل و فسفات) یا تنگستن کاربرد است که باعث افزایش طول عمر تجهیزات حاوی سیال (نفت و گاز) و همچنین بهبود کیفیت لایه خارجی شیرآلات واقع در محیط اسیدی و دریایی می‌شود. در این شیرآلات امکان استفاده از متریال فورج (Forging) برای بدنه وجود ندارد و در حال حاضر کلیه شرکت‌های فعال در این زمینه، اقدام به برون‌سپاری ریخته‌گری سانتریفیوژی و ریخته‌گری ثقلی می‌نمایند. البته در این مرحله، فرآیند ذوب‌ریزی ریخته‌گری سانتریفیوژی نیز به دلیل شکل پیچیده بدنه پاسخگو نیست و باید از انواع ریخته‌گری ثقلی استفاده شود.

در حال حاضر شرکت متقاضی، ریخته‌گری این شیرآلات را برون‌سپاری می‌نماید که به دلیل تجربی بودن فرایند، معایبی مانند مک و ترک در قطعه ریخته‌شده ایجاد می‌شود. لازم به ذکر است عیوب مذکور طی عملیات ماشین‌کاری نمایان می‌گردند و پس از هشت ماه سعی و خطا با انواع روش‌های متداول ریخته‌گری، قطعه ریخته‌شده عاری از هرگونه عیب به شرکت متقاضی تحویل می‌شود. لذا این شرکت در نظر دارد در مرحله ریخته‌گری به کمک شبیه‌سازی نقشه سه‌بعدی شیرآلات با نرم‌افزار این بازه زمانی را به حداکثر دو ماه رسانده و ضایعات حاصل از ریخته‌گری را به کمتر از ۲۰ درصد کاهش دهد.

فرآیند پوشش‌دهی محصول نهایی، از دیگر موضوعاتی است که کیفیت مطلوب و موردنظر متقاضیان صنعت نفت، گاز و پتروشیمی را با چالش جدی مواجه نموده است. در این بخش هم موضوعات متنوعی از قبیل چگونگی آماده‌سازی سطح موردنظر جهت اعمال پوشش، فعال‌سازی سطح موردنظر جهت پذیرش پوشش و ترکیب درصد عناصر پوشش حائز اهمیت می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت گلوگاه تحقیقاتی این پروژه، رویکرد علمی در بخش ریخته‌گری و پوشش‌دهی است که در حال حاضر عمدتاً به شکل تجربی صورت می‌پذیرد.

«توسعه فرایند ریخته‌گری و پوشش‌دهی شیرآلات اوربیتی»



شکل (۲): شمایی از یک شیر توپی با استم بالا رونده و نقشه سه‌بعدی آن

در مرحله اول این پروژه تحقیقاتی، انتظار می‌رود فرایند ریخته‌گری شیر توپی با استم بالا رونده به طور یکنواخت و با تکرارپذیری در داخل محدوده استاندارد توسعه یابد که مبتنی بر آن شرکت متقاضی اقدام به ساخت نمونه‌هایی از این شیر توپی نماید. در صورت دستیابی به الزامات موردنظر، در مرحله بعدی انتظار می‌رود اقدامات اصلاحی و عملیات پوشش‌دهی یکنواخت روی محصول توسعه یابند.

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق



- ارائه مدل نرم‌افزاری فرایند ریخته‌گری در تولید شیرآلات توپی با استم بالارونده
- تعیین روش، فرایند و فرمولاسیون پوشش‌دهی در تولید شیرآلات توپی با استم بالارونده

راه‌حل‌ها و پیشنهادهای غیر جذاب

به دلایل مختلف، راه‌حل‌های زیر جذاب و قابل پذیرش نیستند:

- استفاده از روش ریخته‌گری سانتریفیوژی
- استفاده از فرایندی برای ریخته‌گری که منجر به ایجاد ترک و مک در شیرآلات شود.
- پوسته‌پوسته شدن مکرر پوشش و آسیب‌رسانی به سطوح زیرلایه در فرایند پوشش‌دهی

الزامات تحقیق



- قابلیت تحمل دما (بیش از ۴۰۰ درجه) و فشار بالا (بیش از ۱۴۰۰ psi) در شیرآلات
- استفاده از روش‌های ریخته‌گری دقیق یا تحت خلاء برای تولید بدنه، سیت و توپی مطابق استاندارد ASTM A216 Gr. WCB و استم مطابق با استاندارد AISI 4140
- کاهش ضایعات و عیوب ریخته‌گری به کمتر از ۲۰ درصد (باتوجه به مدل نرم‌افزاری ارائه شده)
- کاهش زمان تحویل قطعه ریخته‌شده به حداکثر دو ماه
- ابداع فرمولاسیون ساخت پوشش‌های یکنواخت ENP محصولات طبق استاندارد ASTM B733

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصیلات و سوابق تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مسئله
- رویکرد فنی تیم تحقیقاتی به مسئله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و مواد اولیه و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه اجرای تحقیق



تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۷ بهمن‌ماه ۱۳۹۹ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.



تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود
شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت های دانش بنیان
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.boomerangtt.com

telegram:boomerangtt

insta:boomerangtt.co

۰۲۱-۸۸۳۹۸۵۶۳-۸۸۳۹۸۵۴۳

آدرس: خیابان شریعتی، بالاتر از مطهری، کوچه بینا،
پلاک ۸، طبقه دوم