



مرکز بررسی‌ها و مطالعات دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



## شبیه سازی سیستم تابش گاما برای سالم سازی آبهای توازن

تلی ابراهیمی پور فائز

تهاجم گونه های متفاوت میکروارگانیسم های ناشی از تخلیه آب توازن کشتی ها یکی از مهمترین مشکلات اکوسیستم های دریایی دنیا است. تاکنون روشهای مختلفی جهت مقابله با این مشکل ارائه شده است که مهمترین آنها عبارتند از: تعویض آب اقیانوس، روش حرارتی، فیلتراسیون، روش هیدروسایکلون، تابش UV و استفاده از مواد شیمیایی که هر یک از این روشها از نظر بازدهی، کارایی صنعتی و هزینه های اقتصادی و عوارض جانبی زیست محیطی دارای مشکلات و نواقصی هستند. در این تحقیق سیستم جدیدی معرفی شده است که با استفاده از تابش گاما سالم سازی آب توازن را انجام می دهد، نتایج اولیه آزمایشگاهی بر روی آبهای ساحلی جزیره سیری نشان داد که دوز مناسب برای نابودی میکروارگانیسم های دریایی آن ناحیه حدوداً ۱KGy است. شبیه سازی این سیستم بوسیله نرم افزار مونت کارلو- کد MCNP و نرم افزار MATLAB انجام شده است. طبق این طراحی دوز مورد نیاز جهت سالم سازی توسط ۲۵ چشمه خطی Ci ۱۰۰,۰۰۰ کیالت ۶۰ دریک چیدمان مثلثی در مکعبی به حجم ۱m<sup>3</sup> تامین می شود. برای استفاده بهینه از این سیستم و جلوگیری از هدر رفتن پرتوها آب پس از گذشتن از این مکعب از درون دو مکعب هم مرکز دیگر نیز عبور داده می شود.

با توجه به هزینه ساخت این دستگاه و کارایی ۱۰۰٪ آن، این روش مقرون بصره ترو کارآمدتر از روشهای ارائه شده تاکنون است.

## Simulation of Gama Radiation System for Ensuring Healthy Balast Water

G. Ebrahimi Pourfaez

### Abstract

Invasive microorganisms of ballast water endanger marine ecosystems. Many solutions have already been introduced to resolve this trouble including: ocean water substitution, heating method, filtration, UV radiation, and using chemicals. But, these methods have some technical, economic and environmental disadvantages. This article aims to introduce an innovative system which uses Gama radiation to ensure that ballast water is healthy. Initial experimental tests in Siri Island coast showed that 1KGy is a proper dosage that can destroy marine invasive microorganisms. This system was simulated using Monte-Carlo software, MCNP code and MATLAB software. Due to high production costs of an instrument that can provide such an efficient service, our proposed solution is ideal because it can be implemented with much lower cost. It is also proved that our solution is more efficient and more effective than other conventional solutions.

**Keywords:** *invasive microorganisms, ballast water, Siri Island, Persian Gulf*