

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده میگوی کشور

عنوان:

**بررسی مواد شیمیایی ضد فولینگ  
جهت جایگزینی هیپوکلریت سدیم و  
بهبود کارائی سیستم کلرزنی نیروگاه اتمی بوشهر**

مجری:

خسرو آئین جمشید

شماره ثبت

۵۵۳۴۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده میگوی کشور

---

عنوان طرح/پروژه : بررسی مواد شیمیایی ضد فولینگ جهت جایگزینی هیپوکلریت سدیم و بهبود کارایی سیستم کلرزی نیروگاه اتمی بوشهر

کد مصوب: ۹۵۱۰۶۷-۹۵۰۴۱-۱۰۱-۱۲-۸۰-۱۲۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان : خسرو آئین جمشید

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :-

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : خسرو آئین جمشید

نام و نام خانوادگی همکار(ان): آرش حق شناس، نصیر نیامیمندی، سهیلا امیدی، محمد خلیل پذیر، عبدالرسول

مرزبانی، مهناز ربانی ها، غلامحسین دلیرپور، سیداکبر حسنی اژدری، علی نصرالهی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) :-

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) :-

محل اجرا: استان بوشهر

تاریخ شروع : ۹۵/۱/۱

مدت اجرا: ۲ سال و ۳ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۸

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

**«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»**

طرح/پروژه : بررسی مواد شیمیایی ضد فولینگ جهت جایگزینی  
هیپوکلریت سدیم و بهبود کارائی سیستم کلرزی نیروگاه اتمی  
بوشهر

کد مصوب : ۹۵۱۰۶۷-۹۵۰۴۱-۱۰۱-۱۲-۸۰-۱۲۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۵۳۴۸ تاریخ : ۱۳۹۷/۱۲/۲۸

با مسئولیت اجرایی جناب آقای خسرو آئین جمشید دارای مدرک  
تحصیلی دکتری تخصصی در رشته شیمی می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۳۹۷/۱۲/۱۹ مورد ارزیابی و تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد  پژوهشکده  مرکز  ایستگاه

اسمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده میگوی کشور مشغول بوده

است.

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۲
۱-۱- سیستم خنک کننده نیروگاه اتمی بوشهر		۶
۱-۱-۱- مدار اول		۶
۱-۱-۲- مدار دوم		۷
۱-۱-۳- مدار سوم (مدار خنک کننده)		۷
۱-۲- رسوب زیستی (BIOFOULING)		۸
۱-۳- حذف عوامل رسوب دهنده زیستی		۱۰
۱-۳-۱- کنترل فیزیکی		۱۱
۱-۳-۲- کنترل شیمیایی		۱۳
۱-۳-۳- کنترل زیستی		۲۷
۲- مواد و روش ها		۲۹
۲-۱- منطقه مورد بررسی		۲۹
۲-۲- کلرزنی		۲۹
۲-۲-۱- محلول استاندارد مواد شیمیایی		۳۰
۲-۲-۲- دستگاه پلاسمای سرد اکسیژن فعال		۳۰
۲-۳- آزمونهای ضد فولینگ و سمیت حاد		۳۱
۲-۳-۱- تهیه بارناکل های بالغ		۳۲
۲-۳-۲- تهیه فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و میگو		۳۳
۲-۴- کلر زنی ضربه ای و مستمر		۳۳
۲-۵- رنگ ضد فولینگ		۳۴
۲-۶- بررسی آماری		۳۴
۳- نتایج		۳۵
۴- بحث و نتیجه گیری		۳۶
منابع		۴۰
چکیده		۵۰

## چکیده

این تحقیق به منظور بررسی وضعیت بیوفولینگ در سیستم خنک کننده نیروگاه اتمی بوشهر و بهبود کیفیت و کارایی آن در محدوده اطراف نیروگاه اتمی بوشهر و منطقه ای به شعاع یک کیلومتر از خروجی در حدود جغرافیایی عرض شمالی  $28^{\circ} 47' 50''$  تا  $28^{\circ} 49' 03''$  و طول شرقی  $50^{\circ} 51' 59''$  تا  $50^{\circ} 53' 12''$  و در چرخه آب خنک کننده نیروگاه، از دی ماه ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ۱۳۹۴ انجام گردید. سنجش های فیزیکی-شیمیایی آب دریا در ۱۰ ایستگاه در اطراف دهانه خروجی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمایشات محرمانه بوده و در اختیار کارفرمای طرح « شرکت بهره برداری نیروگاه اتمی بوشهر » قرار داده شد.

**کلمات کلیدی:** بیوفولینگ، کلراسیون، پلاسمای سرد، رنگ ضد فولینگ، نیروگاه اتمی بوشهر.