

اولین کنفرانس ملی مهندسی ژئوتکنیک ایران  
دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه محقق اردبیلی  
۳۰ مهر و ۱ آبان ماه ۱۳۹۲

OHN10102560440

## روشی نوین برای اندازه‌گیری گاز رادون منتشر شده از درون خاک (مطالعه موردی شهر کرمان)

فرناز جمادی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی سیرجان

farnaz.jamadi@hotmail.com

### خلاصه

سازوکار غالب جهت انتشار گاز رادون، از عمق ۰/۵ متری تا سطح زمین مکانیزم جریان دیفیوژن می‌باشد؛ بنابراین ضریب دیفیوژن نقش بسیار مهمی در میزان گاز رادون نفوذی به سطح زمین دارد. از اندازه‌گیری میزان رادون می‌توان جهت پیش‌نشان‌گری زلزله، تعیین گسل‌های فعال، اکتشاف معادن اورانیوم و احتمال ابتلا به سرطان ریه در میان مردم منطقه، استفاده نمود. در این مطالعه از خاک کرمان برای اندازه‌گیری غلظت رادون به عنوان یکی از مناطق زلزله‌خیز و منطقه‌ای با احتمال حضور اورانیوم استفاده گردید. از اینرو این مطالعه با هدف تعیین ضریب دیفیوژن رادون به روش حالت پایدار در خاک انجام شد. دستگاه طراحی شده برای تعیین این ضریب، متشکل از دو اتاقک دیفیوژن می‌باشد و اندازه‌گیری‌ها روی نمونه‌های دست‌نخورده خاک (که خصوصیات فیزیکی آن مانند رطوبت و تخلخل مشخص بود) صورت گرفت. ضرایب اندازه‌گیری شده نشان دهنده نفوذ بالای رادون از درون خاک منطقه مورد مطالعه می‌باشد. دستگاه طراحی شده توانایی تعیین ضریب دیفیوژن رادون را با هزینه کم، دقت بالا و نشد ناچیز دارد. همچنین در مناطق مختلفی که به مطالعات رادون جهت کاربردهای متفاوت نیاز می‌باشد، با استفاده از روش‌های مختلف تعیین ضریب دیفیوژن، می‌توان از این دستگاه ساده و با کارایی بالا استفاده نمود.

**کلمات کلیدی: رادون، ضریب دیفیوژن، خاک، روش حالت پایدار.**

### مقدمه

گاز رادیو اکتیو رادون توسط اورانیوم در پوسته زمین تولید و توسط دو فرایند پخش (دیفیوژن) و انتقال مسافت قابل توجهی را در طول نیمه عمر ۳/۸ روزه‌اش تا رسیدن به سطح زمین طی می‌کند [۱]. این مسافت به فاکتورهایی نظیر ضریب دیفیوژن و ضریب تخلخل خاک منطقه مورد مطالعه بستگی دارد. در جابجایی رادون و ورود آن به اتمسفر فرایند پخش غالب می‌باشد، بنابراین یکی از مهمترین معیارهایی که با آن می‌توان میزان رادون یک محل را تخمین زد، ضریب دیفیوژن رادون خاک آن منطقه است [۲]. این گاز پس از ورود به اتمسفر از طریق تنفس وارد ریه شده و با انجام آلفاواپاشی باعث سرطان ریه می‌شود [۳]. از طرفی با اندازه‌گیری تغییرات میزان رادون یک محل می‌توان زلزله را در آن محل پیشگویی کرد. زیرا افزایش ناگهانی غلظت رادون در نزدیکی گسل‌ها یکی از پیش‌نشانگرهای مهم زلزله محسوب می‌شود. با توجه به اینکه کشور ما ایران بر روی کمربند زلزله‌آلپ-همیالیا واقع گردیده پیشینی زلزله اهمیت زیادی پیدا می‌کند [۴]. همچنین بالا بودن پتانسیل رادون یک منطقه نشان دهنده وجود معادن اورانیوم در آنجاست [۵]. بنابراین اندازه‌گیری میزان رادون از اهمیت بسیاری برخوردار است.

در این مطالعه سیستمی جهت اندازه‌گیری ضریب دیفیوژن رادون از درون خاک به نحوی طراحی گردید، که قابلیت اندازه‌گیری ضریب دیفیوژن رادون را بوسیله انواع روش‌های موجود (پایدار و گذرا) داراست و همچنین در سیستم مذکور می‌توان غلظت رادون را با بکاربردن انواع