

## مدلسازی پاسخ حوزه زمان الکترومغناطیسی یک صفحه مقاوم افقی

نرجس همایونی<sup>۱\*</sup>، میرستار مشین‌چی اصل<sup>۲</sup>، حسین ملهم<sup>۳</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران،

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران،

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

n.homayoni@srbiau.ac.ir -۱

m.meshinchi@srbiau.ac.ir -۲

molhem@kiaiu.ac.ir -۳

چکیده - در این مطالعه، یک مدلسازی از ساختارهای صفحه‌ای نسبتاً مقاوم در حالت افقی (با ضخامت کوچک در مقایسه با دیگر ابعاد) بر مبنای اصول الکترومغناطیسی انجام گرفته است. این مدلسازی با تکیه بر روش عددی گشتاوری در حل معادلات انتگرالی صورت گرفته و نمونه‌ای از کاربردهای الکترومغناطیس را در کاوش و بررسی اجسام و ساختارهای زیرسطحی در علم ژئوفیزیک نشان می‌دهد. در این نوشتار، روش الکترومغناطیس با چشمه کنترل شده (*CSEM*) بعنوان یک روش اکتشافی در ژئوفیزیک معرفی شده است. ضمن اینکه از روش مدلسازی ارائه شده در یک مطالعه دریایی بعنوان مثالی از کاربردهای این روش در کاوش‌های ژئوفیزیکی استفاده شده است. نتایج حاصل از مدلسازی نشان دادند که این روش مدلسازی قابلیت شناسایی و آشکارسازی ساختارهای صفحه‌ای افقی مقاوم را تا عمق ۵ برابری ابعادشان دارند.

کلیدواژه- الکترومغناطیس گذرا، دوقطبی الکتریکی افقی، روش گشتاوری، صفحه مقاوم، میدان الکتریکی.

### ۱- مقدمه

مدل‌های مصنوعی با ویژگی‌های معلوم در اشکال هندسی ساده انتخاب شده و پاسخ‌های دریافتی از هر ساختار مورد بررسی قرار می‌گیرند که این فرایند، اصطلاحاً مدلسازی مستقیم نامیده می‌شود. در هر عملیات اکتشافی، پاسخ‌های دریافتی با توجه به نتایج حاصل از مدلسازی‌های مستقیم تفسیر می‌شوند.

صفحات مقاوم، تقریب‌های خوبی برای محدوده وسیعی از مطالعات ژئوفیزیکی هستند. بعبارت دیگر از این مدل‌ها برای مدلسازی ساختارهای زیرسطحی در شکل صفحات افقی که نسبت به محیط میزبان خود به لحاظ الکتریکی مقاوم‌تر هستند استفاده می‌شود. این پژوهش نیز بمنظور مدلسازی این ساختارها به بررسی پاسخ الکترومغناطیسی گذرای حاصل از صفحات مقاوم می‌پردازد.

در این مطالعه، از جریان گذرا با شکل موج مربعی و فرستنده و گیرنده‌هایی از نوع دوقطبی الکتریکی افقی (*HED*)

دانش ژئوفیزیک با هدف آشکارسازی ساختارهای زیرسطحی و اکتشاف معادن، به بررسی خواص فیزیکی درون زمین می‌پردازد. روش الکترومغناطیس با چشمه کنترل شده (*Controlled Source ElectroMagnetic method*)، یکی از روش‌هایی است که در محیط‌های صحرائی و دریایی به منظور مطالعه ساختارهای زیرسطحی در ژئوفیزیک مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن از دوقطبی‌های الکتریکی و مغناطیسی بعنوان فرستنده و گیرنده استفاده می‌شود.

در تمام کاوش‌های ژئوفیزیکی، با بررسی و تفسیر داده‌های دریافتی از ساختارهای نامشخص زیر سطحی، اطلاعاتی از هندسه و جنس ساختار بدست می‌آید که هدف نهایی عملیات اکتشافی در ژئوفیزیک می‌باشد. برای رسیدن به این هدف،