

## اعجاز علمی قرآن در بیان پدیده نفوذ آب به اعماق زمین

اباذر وحدت آزاد\*

دکترای مهندسی مکانیک و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران

فرزانه روحانی مشهدی\*\*

استادیار پژوهشکده اعجاز قرآن، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۰۹)

### چکیده

خداوند متعال در سه آیه از قرآن و با سیاق تهدید، از فرورفتن آب‌های زمین به گونه‌ای که امکان بازیافت آن میسر نباشد، سخن گفته است. تحقیقات دانشمندان علوم زمین در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که این تهدید پروردگار پدیده‌ای است که به لحاظ علمی کاملاً محتمل است و این آیات اشاره‌ای دقیق به پدیده‌ای علمی دارند که نه تنها در روزگار نزول قرآن، بلکه تا سالیان پیش، بشر از این پدیده آگاهی نداشت، در حالی که مفسران این آیات را تنها به عنوان «تهدیدی» تفسیر می‌کردند که به امر الهی یا اعجاز گونه رخ خواهد داد. در نظریه علمی مورد بحث، سه نکته شایسته توجه هست: ۱- فرورفتن آب به عمق بسیار زیاد در زمین. ۲- امکان نفوذ حجمی از آب به اعماق زمین که فراتر از کل آب‌های زمین است. ۳- غیرقابل بازیافت بودن آب‌هایی که به اعماق زمین نفوذ کرده‌اند. تحلیل تفسیری واژگان و جملات سه سیاق، تطبیق مفهوم آیه با پدیده علمی پیش‌بینی شده از هر سه نظر به دست می‌دهد. این اکتشاف علمی، آیت و نشانه بودن آیات سه گانه مذکور را بر علم مطلق فرفرستنده قرآن آشکار و به اصطلاح کلامیان، اعجاز این آیات را ثابت می‌کند.

**واژگان کلیدی:** اعجاز علمی قرآن، تفسیر علمی قرآن، نفوذ آب به اعماق زمین، علم و

دین.

\* E-mail: abazar.vahdat@gmail.com

\*\* E-mail: f\_rohani@sbu.ac.ir (نویسنده مسئول)

## مقدمه

در آیات متعددی از قرآن کریم، خداوند متعال با اهداف مختلف از برخی ویژگی‌های پدیده‌های طبیعی به صورت صریح یا غیرصریح سخن گفته‌است. این امر لزوم اهتمام ویژه به تفسیر علمی قرآن را روشن می‌نماید. بنا بر مبانی کلامی تفسیر علمی می‌توان دریافت که هرچند زبان قرآن، زبان علمی نیست، اما آن قدر دقیق است که از هر گونه مسامحه و مبالغه که در زبان عرفی معمول است، به دور است. از سوی دیگر، به دلیل راه نیافتن باطل به قرآن، تمام گزاره‌های کلی و جزئی مذکور در آن به حق و واقع‌نماست. بدین ترتیب، می‌توان گفت که قرآن کریم با داشتن زبانی چندساحتی و پیامی جاودانه و فراعصری، گستره عظیمی از مخاطبان را مورد نظر دارد و مطابق مقتضای حال این مخاطبان در هر عصر و نسل سخن می‌گوید. البته این مسئله خللی در واقع‌نمایی قرآن ایجاد نمی‌کند و باعث نمی‌شود که بیانات قرآن مطابق با اوهام و تصورات گروهی از مردم باشد، بلکه خدای خالق این جهان با عظمت که به صراحت اعلام می‌نماید هیچ باطلی به کلامش راه نمی‌یابد، برخی از حقایق و قوانین خلقت خویش را به زبانی ساده و در سطح عقول مردم، و در عین حال، دقیق و مطابق با واقع بیان می‌کند، هرچند این میزان از تنزل یافتگی حقایق گاهی ممکن است موجب برخی از ابهامات و یا تصورات برداشت‌های اشتباه از ظاهر آیات شود که این امر را می‌توان با بهره‌گیری از مبانی یادشده به حداقل رساند و فهم و درک صحیح‌تری از آیات علمی قرآن کریم به دست آورد (ر.ک؛ مظاهری و دیگران، ۱۳۹۶: ۷۵-۹۹).

در تفسیر علمی به عنوان گونه‌ای از انواع مطالعات میان‌رشته‌ای می‌کوشند یا عبارات قرآنی را مبین نظریه‌ها و اصطلاحات علمی قرار دهند و علوم مختلف و آرای فلسفی را از آن استخراج کنند (ر.ک؛ عبدالسلام، ۱۴۰۲ق: ۲۴۷؛ ذهبی، بی‌تا، ج ۲: ۵۱۹ و بکری، ۱۹۹۱م: ۱۲۵) و یا عبارات قرآنی را در پرتو حقایق ثابت علمی بفهمد و رازی از رازهای اعجاز قرآن را کشف کند (ر.ک؛ ابو حجر، ۱۹۹۱م: ۶۶؛ ابراهیم، بی‌تا: ۱۷۹ و صباغ، ۱۳۹۴: ۲۰۳). بنابراین، از کارکردهای مطالعه میان‌رشته‌ای در دو حوزه تفسیر قرآن و

علوم طبیعی، تبیین جنبه‌ای از اعجاز قرآن است، بدون اینکه در صدد تحمیل نظریه‌ای علمی بر آیات باشد و یا نقش هدایتی قرآن را فراموش کند و حداقل با سه شرط زیر محقق می‌شود (ر. ک؛ رضایی اصفهانی، ۱۳۸۱: ۵۰):

۱- معیارهای تفسیر معتبر رعایت شده باشد.

۲- مطلب علمی از نظریات قطعی باشد.

۳- مطلب علمی در روزگار نزول قرآن ناشناخته باشد.

در این مقاله، کوشش می‌شود پدیده نفوذ آب به اعماق زمین از منظر علم زمین‌شناسی تبیین و تفسیر، و شرایط تحقق اعجاز علمی درباره آن بررسی گردد؛ پدیده‌ای که خداوند متعال در سه سیاق قرآنی از آن سخن گفته است.

سیاق اول آیات ۳۷ تا ۴۱ سوره کهف است که در آن گفتگوی دو مرد مصاحب را نقل می‌کند که یکی مشرک و دیگری مؤمن است و فرد مشرک که صاحب دو باغ سرسبز و پرمیوه است، به سبب فزونی حشمت و مال خود بر فرد مؤمن فخر می‌فروشد و اعتقادات او را به قیامت انکار می‌کند و برای تحقیر فرد مؤمن، ثروت خود را نشانه جایگاه برتر خود نزد خداوند در قیامت، در صورت وجود چنین روزی می‌داند. فرد مؤمن در پاسخ به رفتار و سخنان فرد مشرک او را به توحید فرامی‌خواند و به او هشدار می‌دهد که اگر این نعمت‌ها را از جانب خداوند ندانی، چه بسا خداوند نعمت‌ها را از تو سلب کند، با عذابی از آسمان و یا با فرورفتن آب‌های باغ به اعماق زمین: ﴿قَالَ لَهُ صَاحِبُهُ وَهُوَ يُحَاوِرُهُ أَكَفَرْتَ بِالَّذِي خَلَقَكَ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ سَوَّاكَ رَجُلًا \* لَكِنَّا هُوَ اللَّهُ رَبِّي وَلَا أُشْرِكُ بِرَبِّي أَحَدًا \* وَلَا إِذْ دَخَلْتَ جَنَّتِكَ قُلْتَ مَا شَاءَ اللَّهُ لَا قُوَّةَ إِلَّا بِاللَّهِ إِنَّ تَرَنَّا أَقْلَ مِنْكَ مَالًا وَوَلَدًا \* فَعَسَى رَبِّي أَنْ يُوْتِيَنِي خَيْرًا مِنْ جَنَّتِكَ وَيُرْسِلَ عَلَيْهَا حُسْبَانًا مِنَ السَّمَاءِ فَتُصْبِحُ صَعِيدًا زَلَقًا \* أَوْ يُصْبِحَ مَأْوَاهَا غَوْرًا فَلَنْ تَسْتَطِيعَ لَهُ طَلَبًا﴾ (الکهف / ۳۷-۴۱)؛ یعنی: «دوست (باایمان) او در حالی که با وی گفتگو می‌کرد، گفت: آیا به خدایی که تو را از خاک و آنگاه از نطفه آفرید، و بعد از آن تو را مرد کاملی قرار داد، کافر شدی؟! \* ولی من کسی هستم که "اللَّهُ" پروردگار من است و کسی را شریک

پروردگارم قرار نمی‌دهم. \* تو چرا هنگامی که وارد باغت شدی، نگفتی این نعمتی است که خدا خواسته است؟ قوت (و نیرویی) جز از ناحیه خدا نیست، اما اگر می‌بینی من از نظر مال و فرزند از تو کمترم (مطلب مهمی نیست). \* شاید پروردگارم بهتر از باغ توبه من بدهد و مجازات حساب شده‌ای از آسمان بر باغ تو فروفرستد؛ چنان که آن را به زمین بی‌گیاه لغزنده‌ای تبدیل کند! \* و یا آب آن در اعماق زمین فرورود؛ چنان که هرگز قدرت جستجوی آن را نداشته باشی!.

سیاق دوم، آیات آخر سوره ملک است که خداوند در پاسخ به منکران وعده قیامت، وعده عذاب کافران را می‌دهد که در صورت وقوع، هیچ کس جز خداوند رحمان آنان را از آن عذاب پناه نخواهد داد و آنگاه وعده عذابی دیگر می‌دهد که اگر روزی همه آب‌ها فرورود، کسی جز خداوند امکان بازیافت آن را نخواهد داشت: ﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَهْلَكْنِي اللَّهُ وَ مَنْ مَعِيَ أَوْ رَحِمَنَا فَمَنْ يُجِيرُ الْكَافِرِينَ مِنْ عَذَابِ أَلِيمٍ \* قُلْ هُوَ الرَّحْمَنُ أَمَنَّا بِهِ وَ عَلَيْهِ تَوَكَّلْنَا فَسَتَعْلَمُونَ مَنْ هُوَ فِي ضَلَالٍ مُبِينٍ \* قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَعِينٍ﴾ (الملك / ۲۸-۳۰)؛ یعنی: «بگو: اگر خداوند من و تمام کسانی را که با من هستند، هلاک کند یا به ما ترحم کند، چه کسی کافران را از عذاب دردناک پناه می‌دهد؟! \* بگو: او خداوند رحمان است. ما به او ایمان آورده‌ایم و بر او توکل کرده‌ایم و به زودی می‌دانید چه کسی در گمراهی آشکار است؟ \* بگو: به من خبر دهید اگر آب‌های (سرزمین) شما در زمین فرورود، چه کسی می‌تواند آب جاری در دسترس شما قرار دهد؟!».

سیاق سوم، آیه ۱۸ سوره مؤمنون است که در ردیف نعمت‌های الهی از اسکان آب باران در زمین سخن می‌گوید و گوشزد می‌کند که پروردگار بر سلب این نعمت و بردن آب‌های زمینی توانمند است: ﴿وَ أَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَاهُ فِي الْأَرْضِ وَ إِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لِقَادِرُونَ﴾ (المؤمنون / ۱۸)؛ یعنی: «و از آسمان آبی به اندازه معین نازل کردیم و آن را در زمین (در مخازن مخصوصی) ساکن نمودیم و ما بر از بین بردن آن کاملاً قادریم».

در هر سه سیاق فوق که در مقام تهدید برای فرورفتن آب‌های زمین یاد شده است؛ آن هم به گونه‌ای که احدی جز خداوند قادر به بازیافت آن نباشد.

چنانچه بیان شد، آیات مورد مطالعه از نفوذ آب در زمین سخن می‌گویند، به طوری که بازیافت آن ممکن نباشد. اما از سوی دیگر می‌دانیم امروزه تکنولوژی استخراج و استحصال آب از اعماق زمین وجود دارد و برای انسان ممکن است که با حفر چاه‌های عمیق آب را خارج کند. در این صورت، مسئله اول این است که در چه شرایطی بازیافت و استخراج آبی که به زمین فرومی‌رود، برای انسان ممکن نیست؟ آیا تهدید خداوند در این آیات، یک تهدید واقعی است و رخداد آن ممکن است، یا صرفاً در مقام تأکید بر نعمت آب است؟!

منطقی به نظر می‌رسد که در هر دو حالت، چنین رویدادی امکان وقوع دارد. یکی از این حالات آن است که عمق نفوذ آب بسیار زیاد باشد، به گونه‌ای که تکنولوژی و دانش فنی بشر امکان استخراج آن را نداشته باشد. حالت دوم این است که ماهیت فیزیکی و شیمیایی آب در نفوذ به اعماق زمین تغییر کند. در این صورت، اگرچه به اعماق زمین دسترسی داشته باشیم، اما آنچه در شرایط خاص گرما و فشار نقاط عمیق زمین وجود دارد، باعث تبدیل آب به ماده‌ای دیگر شود. مسئله دیگر آن است که بنا بر ظاهر آیات مورد نظر، حجم آبی که می‌تواند به زمین نفوذ کند، بسیار زیاد است، به گونه‌ای که آب‌های روی زمین آن قدر کم می‌شود که پاسخگوی نیازهای بشر، از جمله نوشیدن، آبیاری، شستشو و نظافت، مصارف صنعتی و غیره نیست.

به نظر می‌رسد که مفاهیم قابل استنباط مذکور بیانگر پدیده‌ای علمی است و باید مصداق زمین‌شناسی داشته باشد. این تحقیق به دنبال یافتن ارتباط علمی بین آیه و اکتشافات و دانش بشری در حوزه علوم زمین است. بنا بر مطالعات جدید در حوزه علوم زمین، چنین رویدادی تهدیدی واقعی است که در صورت رخداد، حیات بر زمین نابود خواهد شد. بنا بر این، تحقیقات آب‌های سطح زمین می‌توانند در اثر فرورانش لایه‌های گوشته به اعماق نفوذ کند. عمق نفوذ آب بسیار زیاد است و شرایط دما و فشار زیاد باعث

ترکیب آب با مواد معدنی می‌شود و عمق زیاد نفوذ و تغییر ماهیت آب باعث عدم امکان بازیابی آب می‌گردد. بنابراین، چنانچه آیات مذکور با این نظریه علمی قابل تطبیق باشد، این آیات به پدیده‌ای علمی اشاره دارند که در عصر نزول شناخته نبود و از مصادیق پیشگویی‌های علمی و نشانگر اعجاز قرآن خواهند بود.

اکنون لازم است به صورتی روشمند و با تکیه بر مبانی صحیح تفسیر علمی، آیات و مطلب علمی فوق بررسی شود و روشن شود که آیا شرایط ادعای اعجاز علمی آیه محقق می‌شود یا نه. بنابراین، برای اثبات اعجاز علمی آیات مورد نظر و تطبیق آن‌ها با مطلب علمی مورد اشاره، چالش‌ها و مسائل زیر پیش روست:

۱- آیا تفاسیر معتبر برداشت مفهوم «نفوذ غیر بازیافت حجم وسیعی از آب‌ها» از آیه را تأیید می‌کند؟

۲- نفوذ آب در اعماق زمین، در سیاق سوره کهف از یک انسان مؤمن نقل شده‌است و در این صورت، آیا می‌توان آن را اعجاز قرآن دانست، در حالی که انسانی عادی از آن خبر داده‌است؟

۳- استفهام آیه در سوره ملک چگونه استفهامی است و آیا می‌توان از آن عدم بازیافت آب‌های فرورفته را استنباط کرد؟

۴- مراد از ذهاب آب‌های ساکن در زمین چیست؟ آیا می‌تواند مصداقی جز فرورفتن به اعماق بیشتر داشته باشد و یا آنکه این آیه نیز به همان تهدید مذکور در دو سیاق ملک و کهف اشاره دارد؟

۵- آیا مطلب علمی مورد استفاده، یک فرضیه محتمل علمی است، یا نظریه‌ای قطعی و قابل اتکا در اثبات اعجاز علمی قرآن است؟

۶- آیا بشر در روزگار نزول قرآن از این مطلب علمی آگاه نبوده‌است؟

در این پژوهش، درستی تطبیق آیات مذکور با این نظریه علمی و نیز مسائل فوق برای بررسی اعجاز علمی آیات واکاوی می‌شود.

## ۲. تبیین علمی پدیده نفوذ آب به اعماق زمین: چرخه آب در اعماق و هیدراسیون

تا سالیان گذشته، سرنوشت آبی که وارد گوشته<sup>۱</sup> و تختال‌های<sup>۲</sup> فرورانش شده<sup>۳</sup> می‌شود، نامعلوم بود. تحقیقات آزمایشگاهی نشان می‌دهد که پوسته فرورانش شده میزان زیادی آب را به سوی اعماق زمین هدایت می‌کند و در نتیجه، گوشته تحتانی در طول زمان بیشتر هیدراته<sup>۴</sup> می‌شود.

آب نقش مهمی در تکامل و پویایی زمین بازی می‌کند؛ زیرا بر ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی مواد گوشته اثر زیادی می‌گذارد. حجم آبی فراتر از مقدار ذخیره شده در اقیانوس‌ها می‌تواند در اعماق زمین ذخیره شود. مطالعات تجربی و نظری اظهار می‌دارند که بسیاری از این آب می‌تواند در منطقه انتقالی گوشته، یعنی در اعماق ۴۱۰ و ۶۶۰ کیلومتری ذخیره شود (Smyth, 1987: 1051-1055 & Inoue, 1995: 117-120). طبق کشف رینگ وودیت، مواد آبدار موجود در الماسی که از منطقه انتقال<sup>۵</sup> گوشته به دست آمده است، نشان می‌دهد که منطقه انتقال، منطقه‌ای مرطوب است (Pearson, 2014: 224 °221). برعکس، گوشته پایینی نسبتاً خشک شناخته می‌شود؛ زیرا مواد معدنی تشکیل دهنده در این قسمت، ظرفیت کمی برای ذخیره‌سازی آب دارد (Bolfan-Casanova, 2000: 209-221). منیزیم سیلیکات<sup>۶</sup> آبدار متراکم می‌تواند میزان زیادی آب داشته باشد، اما تصور بر این است که این مواد معدنی تنها در تختال‌های فرورانش شده سرد باثبات هستند و نه در دمای بالای اعماق گوشت (Komabayashi & Ohmori, 2006: 89-107 & Pamato, 2014). برخی در زمین‌شناسی طبیعی، در مجله علوم زمین و سیاره‌ای، مطالعات تجربی خود را توصیف کرده‌اند (Ohira & et al, 2014: 12-17). این مطالعات نشان می‌دهد که اگر سیلیکات‌های آبدار گوشته غنی از آلومینیوم باشند، می‌توانند در دماهای بسیار بالا - بسیار بالاتر از دمای معمول در گوشته پایینی - باثبات باقی بمانند. این مسئله نشان می‌دهد که آب می‌تواند در اعماق گوشته ذخیره شود.

آب با مواد معدنی سیلیکات منیزیم آبدار متراکم در صفحات تکتونیک نزولی به درون زمین منتقل می‌شود. این مواد معدنی ممکن است در قالب  $MgSi_2O_6H_2$  - همچنین، معروف به فاز D یا  $MgSiO_4H_2$  (Komabayashi & Ohmori, 2006: 89-) و نیز معروف به فاز H (Tsuchiya, 2013: 4570-4573 & Nishi & et al., 2014: 224-227) وجود داشته باشند. با این حال، این مراحل تنها در دماهای نسبتاً خنک پایدار باقی می‌مانند. در نتیجه، انتظار می‌رود آبی که به واسطه صفحات تکتونیک فرورانش شده به گوشته پایین منتقل شده‌است، تنها در تختال‌های فرورانش شده خنک می‌تواند پایدار باشد و هنگامی که تختال در طول زمان در اعماق زمین گرم شود، ناپایدار می‌شود و از بین می‌رود. با این حال، اگر مواد معدنی مقدار زیادی آلومینیوم در ترکیب آن‌ها داشته باشند، پایداری این مراحل در دماهای بالاتر می‌تواند به صورت بالقوه افزایش یابد (Nishi & et al., 2014: 224-227).

پاماتو و همکاران (Ballaran, Frost, Miyajima, & Heidelbach, 2010: 1113-) (1116) تحقیقاتی آزمایشگاهی انجام دادند تا این نظریه را بسط دهند. آن‌ها پایداری ماده معدنی منیزیم سیلیکات متراکم را - یعنی ماده‌ای هم‌تا برای فاز D که گفته می‌شود در گوشته پایینی موجود است - که غنی از آلومینیوم باشد، بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که این ماده غنی از آلومینیوم فاز D، مقاومت گرمایی بسیار بالا و فراتر از ۲۰۰۰ درجه سلسیوس دارد. بالاتر از میانگین گوشته پایینی است. این مسئله نشان می‌دهد که اگر ماده غنی از آلومینیوم فاز D در زمین وجود داشته باشد، می‌تواند آب را نه تنها میان تختال‌های پایین‌رونده، بلکه میان توده‌های داغ خلاف جریان و بالارونده در بالای گوشته پایینی ذخیره کند.

میزان آلومینیومی که در فاز D به جای مواد معمول گوشته پایینی تفکیک می‌شود، بستگی به حضور آهن دارد (Boffa Ballaran, Frost, Miyajima, & Heidelbach, 2010: 1116 و Ghosh, Schmidt & Geochim, 2014: 72-88). بخش بالایی تختال‌های فرورانش شده، متشکل از لایه نازکی از سنگ‌های پوسته‌ای مافیک<sup>۷</sup> غنی از آلومینیوم است. باقی تختال و بیشتر ماده موجود در گوشته زمین، فرامافیکی با آلومینیوم

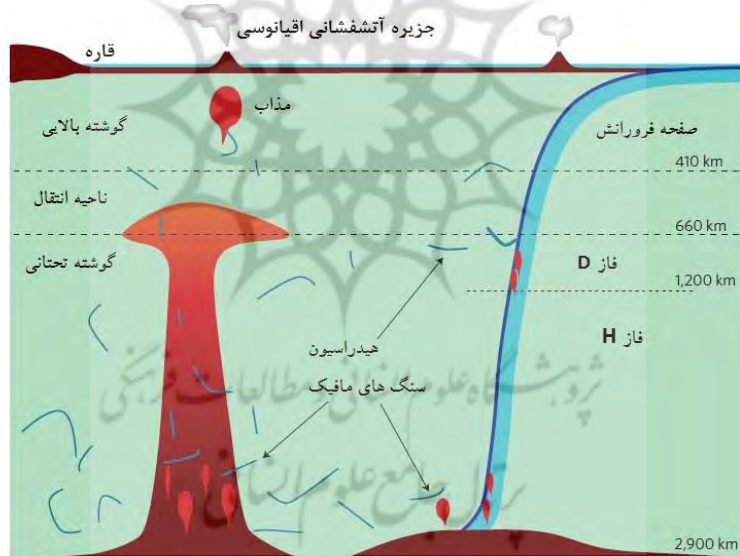


نسبتاً کم است. تحقیقات آزمایشگاهی پاماتو و همکاران نشان می‌دهد که آلومینیوم به صورت ترجیحی در فاز D در سنگ‌های پوسته‌ای مافیک تفکیک می‌شود ( Smyth, 1051-1055: 1987). بنابراین، علی‌رغم آنکه فاز D در سنگ‌های فرامافیکی تنها در دماهای خنک در تختال فرورانش شده پایدار است، فاز D در سنگ‌های پوسته‌ای مافیک می‌تواند دوام آورند و میزان زیادی آب در خود نگهدارند، حتی زمانی که این سنگ‌ها در طول زمان داغ شوند و یا از تختال فرورانش شده دور شوند و به گازهای بالارونده گویسته تبدیل شوند.

اثر شایسته توجه آلومینیوم بر پایداری حرارتی و تفکیک شیمیایی درباره فاز H در گویسته پایینی نیز گزارش شده است. اوهیرا و همکاران (اوهیرا، ۲۰۱۴) با استفاده از تحقیقات آزمایشگاهی، پایداری بالای ماده غنی از آلومینیوم فاز H را زیر عمیق‌ترین بخش گویسته پایینی نشان دادند. آن‌ها دریافتند که آلومینیوم مانند موردی که در فاز D وجود دارد، در فاز H بیشتر از سنگ‌های معمول فرامافیک در گویسته پایینی تفکیک می‌شود. این یافته‌ها از این نظریه حمایت می‌کنند که ماده غنی از آلومینیوم در فاز H نیز منبع مهمی از آب در گویسته پایینی است و اینکه آب ممکن است به واسطه تختال‌های فرورانش شده به قعر گویسته پایینی منتقل شود (نیشی، ۲۰۱۴).

پایداری متغیر مواد معدنی آبدار در مافیک در مقایسه با سنگ‌های فرامافیکی<sup>۸</sup>، پیام‌های مهمی در باب گردش آب در اعماق زمین دارد. پاماتو و همکاران اظهار می‌دارند که پایداری حرارتی نسبتاً پایین ماده با آلومینیوم کم و آبدار در فاز D در سنگ‌های فرامافیکی، هنگام پایین رفتن تختال‌های فرورانش شده به بالای گویسته پایینی، منجر به رها شدن گدازه‌های آبدار می‌شود. پس از گذار از میان سنگ‌های فرامافیکی، گدازه‌ها می‌توانند ماده غنی از آلومینیوم فاز D را در میان بخش‌های مافیکی تختال فرورانش شده تشکیل دهند. به علاوه، بخش‌های مافیکی فرورانش شده احتمالاً در سراسر گویسته وجود دارند و امکان حفره‌های متعدد برای گذار گدازه‌های آبدار را فراهم می‌آورند.

مکانیسم مشابهی قابل اطلاق به ماده غنی از آلومینیوم فاز H است (ر.ک؛ شکل ۱). در این زمینه، فاز H می‌تواند آب موجود در تختال‌های خنک را به پایین گوشته پایینی منتقل کند. همچنان که تختال در دمای بالای هسته - مرز گوشته - گرم می‌شود، گدازه‌های آبدار از فاز H در سنگ‌های فرامافیکی آزاد می‌شود. گدازه‌ها در گوشته بالا می‌آیند و با کریستالی شدن و هنگام تماس با سنگ‌های مافیک، ماده‌های غنی از آلومینیوم آبدار فاز H را تشکیل می‌دهند. کریستالی شدن منیزیم سیلیکات آبدار متراکم غنی از آلومینیوم منجر به هیدراسیون پیش‌رونده سنگ‌های فرورانش شده یا بالارونده‌ای می‌شود که در گوشته تبدیل شده‌اند. پاماتو و همکاران و نیز اوهیرا و همکاران نشان می‌دهند که دو فاز معدنی متفاوت می‌تواند آب را در گوشته پایینی زمین ذخیره کنند و نقش اساسی آلومینیم را در تسهیل پایداری این ذخایر برجسته سازند.



شکل ۱: چرخه آب‌های عمیق

آب به واسطه فرورانش منیزیم سیلیکات آبدار متراکم در سنگ‌های پوسته‌ای مافیکی غنی از آلومینیوم (آبی تیره) و سنگ‌های گوشته‌ای لیتوسفریک فرامافیکی نسبتاً غنی از

آلومینیوم (آبی روشن) به اعماق زمین منتقل می‌شود. آب موجود در سنگ‌های فرامافیکی در قالب گدازه‌های آبدار (قرمز) یا در بالا و یا پایین گوشته پایینی - وابسته به دما - آزاد می‌شود. گدازه آبدار در سراسر سنگ‌های گوشته‌ای فرامافیکی (سبز) حرکت می‌کند و در سنگ‌های مافیکی باقی می‌مانند و محفوظ در گوشته مجدداً کریستالی می‌شوند و بیشتر هیدراته می‌شوند.

### ۳- پدیده نفوذ آب به اعماق زمین در آیات قرآن

چنان‌که در مقدمه آمد، خداوند در سه سیاق تهدیدآمیز از فرورفتن آب‌های زمین یاد می‌کند. در این بخش، ضمن بررسی تفسیری این سه، دلایل و موانع اثبات اعجاز آیات در تطبیق با پدیده علمی نفوذ آب‌ها به اعماق زمین تبیین می‌شود.

#### ۳-۱. دلایل درستی تطبیق آیات با نظریه علمی و اثبات اعجاز

در نظریه علمی مورد بحث، سه نکته شایسته توجه وجود دارد: ۱- فرورفتن آب به عمق بسیار زیاد در زمین. ۲- امکان نفوذ حجمی از آب به اعماق زمین که فراتر از کل آب‌های زمین است. ۳- غیرقابل بازیافت بودن آب‌هایی که به اعماق زمین نفوذ کرده‌اند. تحلیل تفسیری واژگان و جملات سه سیاق، دلایل زیر را در تأیید تطبیق مفهوم آیه با پدیده علمی پیش‌بینی شده از هر سه نظر به دست می‌دهد.

#### ۳-۱-۱. اشاره آیات به عمق زیاد نفوذ

در دو سوره کهف و ملک، با تعابیر «يُصْبِحُ مَاءً هَا غَوْرًا» و «أَصْبَحَ مَاءً كُمَ غَوْرًا» از فرورفتن آب به اعماق زمین یاد شده‌است. در ساختار نحوی این تعابیر، استفاده از صورت مصدری ریشه «غور» به جای صفت، توجه مفسران را به خود جلب کرده‌است (ر.ک؛ زمخشری، ۱۴۲۷ق.، ج ۲: ۷۲۳ و طوسی، بی‌تا، ج ۷: ۴۸). برخی نحویان اسم «ذا» را در تقدیر و «غوراً» را جانشین «ذا غور» دانسته‌اند (ر.ک؛ نحاس، ۱۴۲۱ق.، ج ۲: ۲۹۶) و

برخی دیگر کاربرد مصدر در معنای وصف را بلیغ‌تر (ر.ک؛ ابن‌کثیر، ۱۴۱۹ق، ج ۵: ۱۴۴) و نشانه مبالغه (ر.ک؛ آلوسی، ۱۴۱۵ق، ج ۸: ۲۶۷ و طوسی، بی‌تا، ج ۱۰: ۷۲) شمرده‌اند. بنابراین، مبالغه در مفهوم «غور» به معنای «فرو و پایین رفتن» (ر.ک؛ رازی، ۱۴۲۰ق، ج ۲۱: ۴۶۵) و ضلّ معنای «جوشش از زمین و بالا آمدن چشمه» (ر.ک؛ ابن‌کثیر، ۱۴۱۹ق، ج ۵: ۱۴۴) است و در این تعابیر قرآنی، بر عمق زیاد نفوذ آب دلالت دارد.

### ۳-۱-۲. اشاره آیات به امکان فرورفتن همه آب‌های سطح زمین

در آیه (الملک/۳۰)، تعبیر «ماء کم» به فرورفتن همه آب‌های زمین دلالت دارد که مورد استفاده انسان است؛ زیرا اسم جنس مضاف از صیغه‌های عام است و همه مصادیق صالح خود را در بر می‌گیرد (ر.ک؛ سیوطی، ۱۴۲۲ق، ج ۲: ۳۰). در آیه (الکهف/۴۱)، «ماءها» نیز اسم جنس مضاف است، اما به قرینه سیاق، عمومیت آن تنها آب‌های محدوده باغ فرد کافر را در بر می‌گیرد. بنابراین، به شهادت این آیات، وقوع سراسری یا منطقه‌ای این پدیده علمی محتمل است.

### ۳-۱-۳. اشاره آیات به نبود امکان بازیافت آب فرورفته

در سیاق سوره کهف، کاربرد و توجه به کاربست حرف «لن» در تعبیر «فَلَنْ تَسْتَطِيعَ لَهُ طَلْبًا» بر نفی ابدی امکان جستجو (ر.ک؛ مکارم شیرازی، ۱۳۷۱، ج ۱۲: ۴۳۴) و نفی امکان ادراک و بازیافت دوباره آب فرورفته دلالت دارد (ر.ک؛ نک؛ طبری، ۱۴۱۲ق، ج ۱۵: ۱۶۳ و ر.ک؛ رازی، ۱۴۲۰ق، ج ۲۱: ۴۶۵).

در سیاق سوره ملک، نبود امکان بازیافت از جمله استفهامی ﴿فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَّعِينٍ﴾ فهمیده می‌شود؛ زیرا استفهامی تقریری است؛ بدین معنا که روشن است کسی جز خداوند توان اعاده و بازیافت آب فرورفته به اعماق زمین را نخواهد داشت (ر.ک؛ رازی، ۱۴۲۰ق، ج ۳۰: ۵۹۷). از نشانه‌های تقریری بودن نوع استفهام در این آیه، تقریر در

استفهام دو آیه پیش از این در سوره ملک است؛ آنجا که از کافران مخاطب آیه اقرار می‌گیرد که چه کسی می‌تواند کافران را از عذاب روز قیامت پناه دهد (الملک/ ۲۸) و پاسخ این سؤال با استناد به صدر آیه، اقرار به این مطلب است که تنها خداوند، آن هم به شرط ایمان می‌تواند از سر رحمت عذاب قیامت را دور سازد.

### ۲-۳. موانع و چالش‌های اثبات اعجاز در این آیات

تحلیل تفسیری واژگان و جملات سه سیاق و تأمل در شرایط اثبات اعجاز علمی قرآن، موانع و چالش‌های زیر را آشکار می‌سازد.

در سیاق سوره کهف، این پیش‌بینی علمی از زبان فرد مؤمن و خطاب به همراه کافر و مشرک او نقل شده است و دو شبهه پیش می‌آید. اول آنکه این مطلب، معجزه آن فرد است و نه معجزه قرآن و دوم آنکه آیا علم این فرد نشانگر تجربه چنین رویدادی برای بشر در روزگار پیشین و از جمله در عصر نزول نبوده است؟

### ۱-۲-۳. اعجاز قرآن یا اعجاز فرد مؤمن

در توجیه علم فرد مؤمن به این پدیده علمی که از کشفیات دانشمندان معاصر است، می‌توان این فرضیه را مطرح نمود که آن فرد به نقل از پیامبر زمان خویش از چنین مطلبی خبر می‌دهد، همان گونه که مؤمن آل فرعون در مقام انذار قوم خود از سخنان موسی و خبرهایی که او از گذشته و آینده داده بود، استفاده می‌نمود: ﴿وَقَالَ الَّذِي آمَنَ يَا قَوْمِ إِنِّي أَخَافُ عَلَيْكُمْ مِثْلَ يَوْمِ الْأَحْزَابِ \* مِثْلَ دَابِ قَوْمِ نُوحٍ وَعَادٍ وَتَمُودَ وَالَّذِينَ مِن بَعْدِهِمْ وَمَا اللَّهُ يُرِيدُ ظَلْمًا لِلْعِبَادِ \* وَيَا قَوْمِ إِنِّي أَخَافُ عَلَيْكُمْ يَوْمَ التَّنَادِ \* يَوْمَ تَوَلَّوْنَ مُدْبِرِينَ مَا لَكُمْ مِنَ اللَّهِ مِنْ عَاصِمٍ وَمَنْ يُضْلِلِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِنْ هَادٍ﴾ (الغافر/ ۳۰-۳۳)؛ یعنی: آنکه ایمان آورده بود، گفت: ای قوم من! بر شما از آنچه بر سر آن اقوام دیگر آمده است، بیمناکم. \* همانند قوم نوح، عاد، تمود و کسانی که از آن پس آمدند، حال آنکه خدا برای بندگانش خواستار ستم نیست \* ای قوم من! از آن روز که یکدیگر را به فریاد بخوانید، بر شما

بیمناکم. \* آن روز که همگی پشت کرده، بازمی گردید و هیچ کس شما را از عذاب خدا نگاه نمی دارد، و هر کس که خدا گمراهش کند، هیچ راهنمایی ندارد».

در آیات (ابراهیم / ۹ و طه / ۴۸)، مضامین فوق که سخن مؤمن آل فرعون است، به نقل از موسی<sup>(ع)</sup> آمده است. همچنین، بسیاری از پیام‌های تبلیغی موسی از زبان سحره بعد از ایمان آنان آمده است (ر.ک؛ طه / ۷۳-۷۶)؛ یعنی بنا بر احتمالی معقول، علم فرد مؤمن در آیات مورد بحث این مقاله نیز برگرفته از وحی بوده است. حال این مسئله مطرح می شود که این مطلب اعجاز پیامبر اوست و یا پیام آور قرآن. در پاسخ به این مسئله باید گفت، چنانچه مردمان عصر نزول قرآن از این وعده الهی باخبر نبوده اند، ذکر این مطلب در قرآن از مصادیق اخبار از غیب است که از نظر علمی هم معجزه است؛ چنان که خداوند در دو آیه دیگر نیز به طور قطع از این پدیده علمی خبر داده است.

### ۲-۲-۳. علم مردمان عصر نزول در این زمینه

از شرایط اثبات اعجاز علمی آیات قرآن در وصف پدیده‌های طبیعی، ناآگاهی درست مردمان عصر نزول از آن پدیده علمی است. از آنجا که کشف این ویژگی لایه‌های درونی زمین به کمک فناوری‌های نوین ممکن شده، آگاهی مردمان چهارده قرن پیش از این پدیده بعید به نظر می رسد.

بررسی تاریخچه مطالعات و نتایج ارائه شده نشان می دهد که کشفیات مربوط به نفوذ آب به اعماق و واکنش با مواد معدنی مربوط به دهه اخیر است. حال آنکه اشارات قرآنی این پدیده، تقریباً ۱۴۰۰ سال پیش بیان شده است. این امر بیانگر اعجاز علمی قرآن در پدیده مذکور است؛ زیرا در عصر نزول، کسی از این رویداد و اتفاق علمی اطلاع نداشت و در دهه اخیر است که دانشمندان به آن پی برده اند. نکته شایسته تأمل دیگر، قطعیت علمی این پدیده است که در منابع و مجلات معتبر زمین شناسی و از سوی دانشمندان مطرح دانشگاه‌های پیشرو در حوزه علوم زمین شناسی به اثبات و انتشار رسیده است. از سوی دیگر، تفاسیر موجود در کتب اسلامی که از سوی مفسران مورد تأیید عموم و

بسیارارجاع، بر احتمال نفوذ آب به اعماق و غیر قابل استحصال بودن آن اشاره کرده‌اند، تطابق کاملی با جنبه علمی کشف شده دارند.

### ۳-۲-۳. میزان قطعیت این نظریه

هیدراتاسیون معدنی، یک واکنش شیمیایی غیرآلی است که در آن آب به ساختار بلوری از یک ماده معدنی اضافه شده‌است و معمولاً باعث ایجاد یک ماده معدنی جدید است. از نظر زمین‌شناسی، روند هیدراتاسیون مواد معدنی به عنوان یک تغییر رتروگراد<sup>۹</sup> شناخته می‌شود و یک فرایند در دگرگونی پس‌رونده اتفاق می‌افتد. به طور کلی، هیدراتاسیون مواد معدنی می‌تواند با گردش آب گرم از طریق فعالیت تکتونیکی و یا آذرین رخ دهد. دو روش اصلی برای هیدراته شدن مواد معدنی وجود دارد. یکی تبدیل اکسید به دو هیدروکسید است؛ به عنوان مثال، هیدراتاسیون اکسید کلسیم به کلسیم هیدروکسید کلسیم. دیگری، اختلاط مولکول‌های آب به طور مستقیم با ساختار بلورین از یک ماده معدنی جدید، همان گونه که در هیدراتاسیون فلدسپات<sup>۱۰</sup> به مواد معدنی خاک رس و گارنت<sup>۱۱</sup> به کلریت<sup>۱۲</sup> وجود دارد.

با توجه به تحقیقات انجام شده در دهه اخیر و آزمایش‌های صورت گرفته از سوی دانشمندان که در منابع فوق به آن‌ها اشاره شد، می‌توان به این حقیقت علمی پی برد که آب‌های سطح زمین در صورت نفوذ به اعماق چندصد کیلومتری زمین در تماس با مواد (از جمله ترکیبات سیلیکاتی و ترکیبات منیزیم و ترکیبات دارای آلومینیوم) و نیز دما و فشار بالا تبدیل به مواد معدنی آبدار می‌شوند. این ترکیبات هیدراته سیلیکاتی و سایر هیدرات‌های<sup>۱۳</sup> معدنی تشکیل شده، پایداری بسیار بالایی دارند. آب نفوذ کرده به این ترکیبات جزئی از ساختار تشکیل دهنده آن‌ها شده‌است و قابل جداسازی نیست. از طرف دیگر، حجم آب که می‌تواند در فضای اشاره شده نفوذ کند و واکنش دهد، بسیار بالاست و چندین برابر حجم آب‌های روی زمین را می‌تواند در خود جای دهد.

## نتیجه گیری

۱- بنا بر تحقیقات انجام شده در دهه اخیر، آب های سطح زمین در صورت نفوذ به اعماق چند صد کیلومتری زمین در تماس با مواد (از جمله ترکیبات سیلیکاتی، منیزیمی، ترکیبات دارای آلومینیوم) و نیز دما و فشار بالا تبدیل به مواد معدنی آبدار می شوند. این ترکیبات هیدراته سیلیکاتی و سایر هیدرات های معدنی تشکیل شده پایداری بسیار بالایی دارند. آب نفوذ کرده به این ترکیبات، جزئی از ساختار تشکیل دهنده آنها شده است و قابل جداسازی نیست. از طرف دیگر، حجم آب که می تواند در فضای اشاره شده نفوذ کند و واکنش دهد، بسیار بالاست و چندین برابر حجم آب های روی زمین را می تواند در خود جای دهد.

۲- خداوند در سه سیاق قرآنی از نفوذ آب به اعماق زمین سخن گفته است و تحلیل تفسیری این سه نشان می دهد که بر عمق زیاد نفوذ، حجم زیاد آب قابل نفوذ و نبود امکان بازیافت دوباره آب فرورفته تأکید شده است که قابل تطبیق با جدیدترین و دقیق ترین پیش بینی های علمی بشر در حوزه علوم زمین و از مصادیق اعجاز علمی قرآن است.

۳- بررسی تاریخچه مطالعات و نتایج ارائه شده نشان می دهد که کشفیات مربوط به نفوذ آب به اعماق و واکنش با مواد معدنی مربوط به دهه اخیر است، در حالی که اشارات قرآنی این پدیده تقریباً ۱۴۰۰ سال پیش بیان شده است. این امر نشانگر اعجاز علمی قرآن در پدیده مذکور است.

## پی نوشت ها

۱- گوشته لایه ای در داخل سیاره زمین و برخی دیگر از سیاره های سنگی است. گوشته در پایین با هسته و از بالا با پوسته محدود شده است.

۲- صفحات زمینی که می توانند حرکت کنند و وارد لایه زیرین پوسته زمین شوند.



۳- فرایند زمین‌شناختی در صفحات زمین است که در آن یک صفحه در اثر جاذبه زیر صفحه دیگری حرکت می‌کند.

۴- هیدراته شدن یک ماده به معنی افزوده شدن آب به ساختار آن در یک فرایند است.

۵- منطقه انتقال بخشی از گوشته زمین است و بین گوشته پایین و گوشته بالایی، بین عمق ۴۱۰ و ۶۶۰ کیلومتر (۲۵۰ تا ۴۰۰ مایل) قرار دارد. گوشته زمین، از جمله منطقه انتقال، عمدتاً پریدوتیت (یک سنگ آذرین) را فرامی‌گیرد.

۶- ترکیب شیمیایی سیلیکون، اکسیژن و منیزیم (پودری سفیدرنگ).

۷- مافیک به یک ماده معدنی سیلیکاتی یا سنگ آذرین اطلاق می‌شود که غنی از منیزیم و آهن است.

۸- سنگ‌های آذرین که از سیلیکای بسیار کم (کمتر از ۴۵٪)، به طور کلی  $< \%$  FeO MgO بالا، پتاسیم کم و معمولاً از بیش از ۹۰٪ مواد معدنی مافیک تشکیل شده‌است.

۹- تغییرات ناشی از کاهش فشار و دما.

۱۰- مهم‌ترین کانی سنگی آذرین است.

۱۱- از مجموعه سیلیکات‌هاست و از نوع شفاف و تراش‌خورده آن به عنوان جواهر بهره می‌برند.

۱۲- یک آنیون چنداتمی حاوی اتم‌های کلر و اکسیژن است و در آن، کلر دارای عدد اکسایش +۳ است.

۱۳- در شیمی معدنی و شیمی آلی، هیدرات به موادی می‌گویند که حاوی آب هستند. در مقابل هیدرات‌ها، «ان‌هیدرات‌ها» هستند؛ موادی که آب آن‌ها گرفته شده‌است.

## منابع و مأخذ

- آلوسی، محمود. (١٤١٥ق.). *روح المعانی فی تفسیر القرآن العظیم*. ج ١. بیروت: دارالکتب العلمیة.
- ابراهیم، حافظ محمد. (بی تا). *الإشارات العلمیة فی القرآن الکریم*. قاهره: مکتبه غریب.
- ابن کثیر، اسماعیل بن عمر. (١٤١٩ق.). *تفسیر القرآن العظیم*. بیروت: دارالکتب العلمیة، منشورات محمد علی بیضون.
- ابوحجر، احمد عمر. (١٩٩١م.). *التفسیر العلمی للقرآن فی المیزان*. بیروت: دار قتبہ.
- بکری، شیخ امین. (١٩٩١م.). *التعبیر الفنی فی القرآن*. بیروت: دارالشروق.
- ذهبی، محمدحسین. (بی تا). *التفسیر و المفسرون*. بیروت: دارالقلم.
- رازی، محمدبن عمر. (١٤٢٠ق.). *التفسیر الکبیر*. ج ٣. بیروت: دار احیاء التراث العربی.
- رومی، فهدبن عبدالرحمان. (بی تا). *اتجاهات التفسیر فی القرون الرابع عشر*. بی جا: بی نا.
- زمخشری، محمود. (١٤٠٧ق.). *الکشاف عن حقائق غوامض التنزیل*. ج ٣. بیروت: دارالکتب العربی.
- سیوطی، عبدالرحمن ابن ابی بکر. (١٤٢٢ق.). *الإتقان فی علوم القرآن*. تصحیح محمدسالم هاشم. بیروت: منشورات ذوی القربی.
- صباغ، محمد. (١٣٩٤). *لمعات فی علوم القرآن*. بیروت: مکتب الإسلامی.
- طباطبائی، سید محمدحسین. (١٣٩٠). *المیزان فی تفسیر القرآن*. ج ٢. بیروت: مؤسسه الأعلمی للمطبوعات.
- طبری، محمدبن جریر. (١٤١٢ق.). *جامع البیان فی تفسیر القرآن*. بیروت: دارالمعرفه.
- طوسی، محمدبن حسن. (بی تا). *التبیان فی تفسیر القرآن*. بیروت: دار احیاء التراث العربی.
- عبدالسلام، عبدالمجید محتسب. (١٤٠٢ق.). *اتجاهات التفسیر فی العصر الراهن*. اردن: مکتبه النهضة الإسلامیة.
- مظاهری طهرانی، بهاره، عباس مصلاهی پور و فرزانه روحانی مشهدی. (١٣٩٥). «درآمدی بر مبانی کلامی تفسیر علمی قرآن کریم» *آینه معرفت*. س ١٦. ش ٤٨. صص ٧٥-٩٩.

مکارم، ناصر و جمعی از نویسندگان. (۱۳۷۱). **تفسیر نمونه**. ج ۱۰. تهران: دارالکتب الاسلامیه.

نحاس، احمد بن محمد. (۱۴۲۱ق.). **اعراب القرآن**. بیروت: دارالکتب العلمیه، منشورات محمدعلی بیضون.

Boffa Ballaran, T., Frost, D. J., Miyajima, N. & Heidelberg. (2010). F. Am. **Mineral**. Vol. 95. Pp. 1113° 1116.

Bolfan-Casanova, N., H. Keppler & Rubie. (2000). D. C. Earth Planet.. **Sci. Lett**. Vol. 182. Pp. 209° 221.

Ghosh, S., M.Schmidt & W. Geochim. (2014). Cosmochim. **Act**. Vol. 145. Pp. 72° 88.

Helffrich, G. R. & B. J. Wood. (2001). **Nature**. Vol. 412. Pp. 501° 507.

Inoue, T., H. Yrimoto & Y. Kudoh. (1995) Geophys. **Res. Lett**. Vol. 22. Pp. 117° 120.

Komabayashi, T. & S. Ohmori. (2006) Phys. Earth Planet. **Inter**. Vol. 156. Pp. 89° 107.

Nishi, M & et al. (2014) **Nature**. Vol. 7. Pp. 224° 227.

Ohira, I & et al. (2014) Earth Planet. **Sci. Lett**. Vol. 401. Pp. 12° 17.

Pearson, D. G. & et al. (2014). **Nature**. Vol. 507. Pp. 221° 224.

Pamato, M. G. & et al. (2014). **Nature Geosci**; <http://dx.doi.org/10.1038/ngeo2306>.

Smyth, J. R. (1987). Am. **Mineral**. Vol. 72. Pp. 1051° 1055.

Tsuchiya, J. Geophys. (2013). **Res. Lett**. Vol. 40. Pp. 4570° 4573.