

یادداشت

تاثیر کمبود آب بر یافتن منابع تازه انرژی

طلای مابع را هدر ندهیم

عبدالله مصطفایی

امروزه عمده‌ترین منبع انرژی برای خودروها سوخت‌های فسیلی است، اما با توجه به کمبود این سوخت‌ها، گران شدن آن و همچنین پیامدهای نامطلوبی مانند آلودگی هوا، دانشمندان به فکر جانشین‌هایی برای تامین انرژی خودروها هستند. دو گزینه اصلی برای جانشینی سوخت‌های فسیلی به کارگیری خودروهای برقی و سوخت زیستی است. هرچند این گزینه‌ها بسیار جذاب هستند اما نباید از یاد برد که هر دو اینها به آب زیادی نیاز دارند. گفتنی است امروزه آب نیز یکی از موادی است که میزان مصرف آن به شدت در حال افزایش است و حدس می‌زنند سال‌های آینده کمبود آب بیشتر مشهود باشد.

خودروی برقی گزینه جذابی است چون مدیریت انتشار آلودگی در ۱۵۰۰ نیروگاه در امریکا ساده‌تر از کنترل انتشار از اگزوز چند صد میلیون خودرو است. به علاوه زیرساخت‌های این کار نیز از قبل مهیا است. فقط مشکل اینجاست که بخش برقی به آب نیاز دارد. طبق تحقیقات انجام‌شده در دانشگاه تگزاس در آستین در مقایسه با تولید بنزین برای یک خودرو، تولید برق برای یک سوخت‌دوری هیبریدی یا برقی به ۱۰ برابر آب نیاز دارد و مصرف آب به ازای هر مایل نیز تقریباً سیه‌برابر خودروی بنزینی خواهد بود. سوخت زیستی یا بیوفیول نیز مشکلات خاص خود را دارد. تحلیل‌های اخیر نشان می‌دهد اگر تمامی سیکل تولید این سوخت‌ها مورد توجه قرار گیرد نسبت به تولید بنزین حدود ۲۰ برابر آب مصرف می‌شود. حال اگر در کنار این موضوع به عدد ۲۱۷ تریلیون مایل پیموه شده در هر سال در امریکا توجه کنیم، می‌بینیم آب یک پارامتر محدودکننده به حساب می‌آید. در این راستا گروهی از مسوولان و مردم شهرها با رشد شدید صنایع تولید سوخت زیستی مخالف هستند و در این بین در شهرهای ایالت ایلینویز هر مرد به یک کارخانه تولید اتانول اعتراض کردند چون این کار خانه برای تولید سالانه ۱۰۰ میلیون گالن اتانول، روزانه دو میلیون گالن آب را از آن‌چون‌های منطقه برداشت می‌کرد. در چنین وضعیتی باید منتظر بود با خشک شدن چاه‌های گله‌داران منطقه مساله حادثر شود. گذشته از اینکه این استدلال‌ها درست باشد یا خیر، باید گفت هر گونه تغییر برنامه از بنزین به برقی با سوخت‌های زیستی یک تصمیم استراتژیک برای کشورهای واردکننده نفت به شمار می‌رود چون آنها باید بین وابستگی به نفت خارجی یا آب داخلی یکی را انتخاب کنند. هرچند این گزینه نسبتب به گزینه کاهش مصرف انرژی، گزینه مناسب‌تری به نظر می‌رسد ولی باید ابتدا این کشورها از وجود آب کافی اطمینان حاصل کنند.

گذشته از نحوه تامین انرژی کشورهای صنعتی و جهان باید اذعان کرد اهمیت آب بیش از نفت است چون عدم وجود آب بی‌درنگ حیات را با مشکل مواجه می‌سازد و دیگر آنکه آب هیچ جایگزینی ندارد. با توجه به جمع شرایط به نظر می‌رسد ما به دوره «آب گران» نزدیک می‌شویم. در چنین شرایطی است که باید در انتظار یک



بحران باشیم و این بحرانی است که عامه مردم هنوز ابعاد آن را درک نکرده‌اند.

در این مورد باید متذکر شد مردم جهان درباره گران شدن قیمت نفت از آگاهی خوبی بر خور دارند و می‌دانند این وضعیت می‌تواند در کشورهای در حال توسعه منجر به مرگ و قحطی و جنگ و در کشورهای توسعه‌یافته منجر به تنفر از بی‌درنگ حیات را با مشکل مواجه می‌سازد و چنین وضعی است که همه به دنبال یافتن جایگزین برای نفت خواهند بود. حال اگر این وضعیت برای آب پیش بیاید چه می‌کنید؟ به عبارت دیگر اگر به کمبود آب و انرژی به صورت یکپارچه نظر بیفکنیم چه رخ خواهد داد؟ باید تصور کرد کاهش تولید نفت باعث افزایش تقاضا برای آب خواهد شد و این باعث می‌شود ریسک‌ها افزایش یابد چون از سوی دیگر تولید آب نیز فرآیندی انرژی‌بر است و برای پمپاژ آب از چاه‌های عمیق‌تر یا انتقال آن از مسافت‌های دورتر به انرژی نیاز است. هرچند افزایش قیمت نفت و انرژی باعث خواهد شد گروهی از مردم اجتماع آسیب ببینند ولی افزایش قیمت آب نتایج مهلک‌تری را به دنبال دارد و باعث می‌شود هر ساله میلیون‌ها نفر به دلیل محدودیتی در دسترسی به آب شیرین، جان خود را از دست بدهند که با طولانی شدن این‌س وضعیت آمار مرگ‌ها به صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت. شاید اگر به چند نمونه واضح از امریکا اشاره کنیم ذهن ما هوشیار تر شود. بحث و جدل‌های بین ایالت‌های کانزاس و میسوری در مورد مصرف آب بین‌ایالتی باعث شده است کشاورزان کانزاس برای مورد نحوه کشاورزی خود تغییراتی اعمال کنند. در همین راستا باید افزود جیره‌بندی نیز باعث می‌شود عامه مردم بیشتر به فکر آب بیفتند. در کالیفرنیا به دلیل کمبود بارش وضعیت به گونه‌ای شده است که برنامه‌های جیره‌بندی و حفاظت از منابع آب شهری شدیداً اعمال می‌شود و انسان را به یاد وضعیت پیش‌آمده هنگام شش‌ک‌های نفتی دهه ۱۹۷۰ می‌اندازد. قابل ذکر است به تازگی در خبرها آمده بود امریکا به مکزیک اطلاع داده است در سال جاری اجازه خروج آب از این کشور به مکزیک به میزان سال‌های گذشته را نمی‌دهد. البته در روای نیز می‌توان مثال‌های متعددی را مشاهده کرد. مثلاً اسپانیا شدیداً با کمبود آب مواجه شده است و در حال برپاسازی تأسیسات عظیم آب‌شیرین‌کن در نقاط مختلف است تا شاید بتواند به این وسیله از ابعاد مشکل بکاهد. در سال‌های آتی شاید مردم مجبور شوند با حسرت به گذشته‌ای نظر بیفکنند که با اسراف چمن‌های خانه خود را آب دادند تا علف‌ها رشد کنند اما بعد این چمن‌ها را کوتاه می‌کردند. احتمالاً نسل‌های بعد به این کار مسا خواهند خندید. از همین امروز می‌توان آب را «طلای مایع» نامید.

یادداشت

تاثیر کمبود آب بر یافتن منابع تازه انرژی

طلای مابع را هدر ندهیم

عبدالله مصطفایی

امروزه عمده‌ترین منبع انرژی برای خودروها سوخت‌های فسیلی است، اما با توجه به کمبود این سوخت‌ها، گران شدن آن و همچنین پیامدهای نامطلوبی مانند آلودگی هوا، دانشمندان به فکر جانشین‌هایی برای تامین انرژی خودروها هستند. دو گزینه اصلی برای جانشینی سوخت‌های فسیلی به کارگیری خودروهای برقی و سوخت زیستی است. هرچند این گزینه‌ها بسیار جذاب هستند اما نباید از یاد برد که هر دو اینها به آب زیادی نیاز دارند. گفتنی است امروزه آب نیز یکی از موادی است که میزان مصرف آن به شدت در حال افزایش است و حدس می‌زنند سال‌های آینده کمبود آب بیشتر مشهود باشد.

خودروی برقی گزینه جذابی است چون مدیریت انتشار آلودگی در ۱۵۰۰ نیروگاه در امریکا ساده‌تر از کنترل انتشار از اگزوز چند صد میلیون خودرو است. به علاوه زیرساخت‌های این کار نیز از قبل مهیا است. فقط مشکل اینجاست که بخش برق به آب نیاز دارد. طبق تحقیقات انجام‌شده در دانشگاه تگزاس در آستین در مقایسه با تولید بنزین برای یک خودرو، تولید برق برای یک سوخت‌دوری هیبریدی یا برقی به ۱۰ برابر آب نیاز دارد و مصرف آب به ازای هر مایل نیز تقریباً سیه‌برابر خودروی بنزینی خواهد بود. سوخت زیستی یا بیوفیول نیز مشکلات خاص خود را دارد. تحلیل‌های اخیر نشان می‌دهد اگر تمامی سیکل تولید این سوخت‌ها مورد توجه قرار گیرد نسبت به تولید بنزین حدود ۲۰ برابر آب مصرف می‌شود. حال اگر در کنار این موضوع به عدد ۲۱۷ تریلیون مایل پیموه شده در هر سال در امریکا توجه کنیم، می‌بینیم آب یک پارامتر محدودکننده به حساب می‌آید. در این راستا گروهی از مسوولان و مردم شهرها با رشد شدید صنایع تولید سوخت زیستی مخالف هستند و در این بین در شهرهای ایالت ایلینویز هر مرد به یک کارخانه تولید اتانول اعتراض کردند چون این کار خانه برای تولید سالانه ۱۰۰ میلیون گالن اتانول، روزانه دو میلیون گالن آب را از آن‌چون‌های منطقه برداشت می‌کرد. در چنین وضعیتی باید منتظر بود با خشک شدن چاه‌های گله‌داران منطقه مساله حادثر شود. گذشته از اینکه این استدلال‌ها درست باشد یا خیر، باید گفت هر گونه تغییر برنامه از بنزین به برقی با سوخت‌های زیستی یک تصمیم استراتژیک برای کشورهای واردکننده نفت به شمار می‌رود چون آنها باید بین وابستگی به نفت خارجی یا آب داخلی یکی را انتخاب کنند. هرچند این گزینه نسبتب به گزینه کاهش مصرف انرژی، گزینه مناسب‌تری به نظر می‌رسد ولی باید ابتدا این کشورها از وجود آب کافی اطمینان حاصل کنند.

گذشته از نحوه تامین انرژی کشورهای صنعتی و جهان باید اذعان کرد اهمیت آب بیش از نفت است چون عدم وجود آب بی‌درنگ حیات را با مشکل مواجه می‌سازد و دیگر آنکه آب هیچ جایگزینی ندارد. با توجه به جمع شرایط به نظر می‌رسد ما به دوره «آب گران» نزدیک می‌شویم. در چنین شرایطی است که باید در انتظار یک

بحران باشیم و این بحرانی است که عامه مردم هنوز ابعاد آن را درک نکرده‌اند.



از کجا می‌آیند؟ هر کدام از این گازها با یخ چه ارتباطی دارند؟

چطور سیاره‌ها اتمسفر خود را تکه می‌دارند

در اطراف تمام سیاره‌ها، گستره‌ای وسیع از فضای خالی وجود دارد، حتی خلاء منظومه شمسی نسبت به بهترین خلأهایی که ما در آزمایشگاه می‌توانیم ایجاد کنیم، شدیدتر است و مقدار کمتری اتم در هر سانتیمتر مکعب دارد. بنابراین می‌توانیم تحقیق خود را با این پرسش شروع کنیم که سیاره‌ها چگونه می‌توانند اتمسفر داشته باشند. چرا اتم‌ها و مولکول‌های سازنده این گازها وارد فضای اطراف نمی‌شوند؟ توانایی حفظ اتمسفر در طول عمر منظومه شمسی به این عوامل بستگی دارد: میدان گرانشی سیاره‌ها، ترکیب اتمسفر و دمای اگزوسفر که خارجی‌ترین لایه اتمسفر است و گازها را از آن می‌توانند وارد فضا شوند. چگالی اتمسفر زمین به تدریج با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد تا وقتی که ما به سطحی حدود ۵۰۰ کیلومتری می‌رسیم. بر سرهم، در اینجا مولکولی که رو به بالا حرکت می‌کند، دیگر با مولکولی برخورد نمی‌کند. از اینجا اگزوسفر شروع می‌شود. برای آنکه مولکولی وارد فضا شود لازم است انرژی جنبشی یک ذره متحرک (انرژی حرکتی)، چه یک مولکول گاز باشد، چه یک سفینه فضایی، با انرژی پتانسیل برابر شود. (انرژی‌ای که ذره به خاطر موقعیتش در میدان گرانشی زمین دارد.) سبک‌ترین مولکول‌ها سریع‌ترین مولکول‌ها هستند و تنها مولکول‌های سریع هستند که می‌توانند فرار کنند. روی سیاره ما، هیدروژن و هلیوم می‌توانند به راحتی وارد فضا شوند که حالی که گازهای سنگین‌تر از قبیل نئون، نیتروژن و اکسیژن در اتمسفر در طول عمر منظومه شمسی دست‌نخورده باقی مانده‌اند. به عبارت دیگر، زمین اتمسفر خود را به این علت حفظ می‌کند که جرم آن آنقدر زیاد است که یک میدان گرانشی قوی ایجاد و از ورود ذراتی جوی به فضای اطراف جلوگیری می‌کند. قمر زمین(ماه)، که جرمی معادل یک‌هشتم جرم زمین دارد، تنها می‌تواند مقدار ناچیزی از اتم‌های نامنظم، رقیق و گذرا را در اطراف خود نگه دارد. وقتی اتم‌ها و مولکول‌ها فرار می‌کنند، توسط گازهای که در داخل ماه انتشار می‌یابند و غیره دوباره جایگزین می‌شوند و توسط بادهای خورشیدی وارد ماه می‌شوند. مشتری جرمی معادل ۳۱۸ برابر جرم زمین دارد بنابراین قادر به حفظ اتمسفر ساخته‌شده از گازهای سبک هیدروژن و هلیوم است. این دو گاز از فراوان‌ترین عناصر در جهان، و اجزای تشکیل‌دهنده اصلی ستار گان هستند. می‌توان گفت مشتری و سیارات عظیم همجوار آن اتمسفرهای اولیه خود را حفظ کرده‌اند که ترکیب آن بسیار نزدیک به سحلی خورشیدی اولیه است. با این مقدار عظیم هیدروژن، تعجبی نیست که این اتمسفرهای اولیه دارای ترکیبات غنی از هیدروژن باشند مانند متان، آمونیاک و آب. سیاره‌های کم‌جرم درونی مانند ماه پیش همه هیدروژن و هلیوم اولیه‌ای را که زمانی درون سیاره بوده است، از دست داده‌اند.

چرا سیاره‌های کوچک اتمسفرهایی متفاوت دارند

بنابراین ما اکنون یک کلید برای تشریح ترکیبات متفاوت اتمسفرهای سیاره‌های مختلف داریم؛ مواد جرمی. سیاره‌های غول‌آسا حتی سبک‌ترین گازها را نگه می‌دارند، در حالی

نکته.

زمین اتمسفر خود را به این علت حفظ می‌کند که جرم آن آنقدر زیاد است که یک میدان گرانشی قوی ایجاد می‌کند و از ورود گازهای جوی به فضای اطراف جلوگیری می‌کند. قمر زمین (ماه)، که جرمی معادل یک‌هشتم جرم زمین دارد، تنها می‌تواند مقدار ناچیزی از اتم‌های نامنظم، رقیق و گذرا را در اطراف خود نگه دارد.



شمسی است که مقدار زیادی اکسیژن در اتمسفر خود دارد. این گاز حیاتی‌بخش ۲۱ درصد هوای ما را تشکیل می‌دهد. در مقابل نیتروژن ۷۸ درصد اتمسفر زمین است. اما وقتی بر نقش مهم اکسیژن برای ادامه حیات روی زمین تأکید می‌کنیم از خود تعصب نشان می‌دهیم. زندگی جانوری به اکسیژن بستگی دارد. برای گیاهان سبز که این گاز را تولید می‌کنند، این گاز یک محصول اضافی است. بدون گیاه سبز، اکسیژنی نیست. بدون اکسیژن، حیوانی زنده نمی‌ماند. این یک معادله ساده است. اگر گیاهان سبز امروز توسط حادثه‌ای از روی زمین پاک شوند، اکسیژن در اتمسفر ما تنها در عرض چندمیلیون سال و به تبع آن زندگی جانوری از بین خواهد رفت. این امر علت وجود اکسیژن روی زمین است. سیاره ما تنها سیاره‌ای است که دارای مقادیر زیادی گیاهان فتوسنتزکننده است. در مورد گازهای دیگر در اتمسفر چطور؟ برای مثال، نیتروژن از کجا می‌آید؟ ممکن است شما علت آن را آتشفشان‌های روی زمین بدانید در هر حال، وقتی آتشفشان‌ها فوران می‌کنند مقدار زیادی گاز تولید می‌کنند. این امر از وقتی که زمین شکل گرفته، رخ



نگاهی به فرآیندهای تشکیل اتمسفر در سیاره‌ها

چتری بر فراز حیات زمینی

کامبیز خالقی

در منظومه خورشیدی ما، برخی سیاره‌ها و قمرها اتمسفر دارند، اما برخی دیگر ندارند. ترکیب شیمیایی این اتمسفرها و همچنین دما، فشار و غلظت آنها نیز با یکدیگر متفاوت است. هم‌اکنون دانشمندان می‌خواهند با بررسی دلیل این اختلاف‌ها به اطلاعات بیشتری درباره فرایند تکامل سیاره‌ها و نقش آن در پدید آمدن حیات پی ببرند.

هیدروژن وجود دارد که همیشه گازهای غنی از هیدروژن را در حالتی پایدار نگه می‌دارد اما در سیاره‌های کوچک‌تر هیدروژن می‌تواند به فضا برود. پس وقتی متان شکسته شد هیدروژن فرار می‌کند و کربن می‌تواند با اکسیژن ترکیب شود و دی‌اکسیدکربن بسازد، البته اگر منبعی از اکسیژن وجود داشته باشد. تیتان، پلوتو و تریتون استثناهای جالبی در این زمینه هستند چون خیلی سردند با اینکه هیدروژن همیشه به درون فضا می‌فرزد، مقدار کمی دی‌اکسید کربن که توسط اکسیژن تولید شده وارد کریستال‌های یخی می‌شود که با این جهان سرد برخورد می‌کنند و خیلی ساده روی سطح آنها منجمد می‌شوند. این دنیاهای کوچک از نظر لنظی در طول زمان یخ زده‌اند. تحقیق درباره آنها و با اجازه می‌دهد از نظر زمانی به عقب برگردیم و به بررسی محیط اولیه آنها بپردازیم که ممکن است کیهل‌هایی از تکامل شیمیایی که قبل از پدیدار شدن حیات روی زمین اولیه وجود داشته است در اختیار ما قرار دهند. نزدیک‌تر به خورشید همه چیز متفاوت بود. روی هر سیاره سنگی که نزدیک به ستاراش و در هر سیستم سیاره‌ای است بخار آب در اتمسفر وجود خواهد داشت و گازهای غنی از هیدروژن هنگام فرار هیدروژن به فضا به ترکیبات اکسید تبدیل می‌شوند؛ چه حیات باشد چه نباشد. این موضوع دلیل وجود دی‌اکسیدکربن در مریخ، زهره و زمین است. (اکنون بیشتر آن به شکل کرینات‌ها درآمده است.) شهری استثنای این قانون متان و دیگر گازهای غنی از هیدروژن است که توسط حیات ایجاد می‌شوند. در واقع «هیچ کاستینگ» دانشگاه پنسیلوانیا پیشنهاد می‌کند متان بیوزنی ممکن است به زمین اولیه کمک کرده باشد، از طریق اثر گلخانه‌ای جوی گرم شده باشد. اما اولین بار چگونه کربن، آب و نیتروژن وارد این سیاره‌ها شده‌اند؟

افقی

۱- از جزایر مهم استرالیا- نام ماندگار هنر خوشنویسی ایران ۲- به آهستگی و آرامی و به دور از چشم دیگران کاری انجام دادن- فراوانی- سوزای در قرآن کریم ۳- همراه هاج- شهوت پرستی توام با بی‌رحمی- دیو برپیده‌ا ۴- عونانی در انگلیس- جاقوی بزرگ- قومی از نژاد هند و اروپایی ۵- شهری در استان گیلان- بلندترین قله ایران ۶- جشنواره سینمایی معروف در سوئیس- مزین ۷- پدیده- برگ برنده- از حرف مقطعه قرآن ۸- کلاسی دست اول- صوتی از دین بودایی که در چین، تبت، کره و ژاپن رواج دارد- نشانه مغفولی ۹- سبکسکه- لباس- آدم‌ها ۱۰- نقش- نگاره‌هایی با تصاویر پیچ و خمدار- موج متوسط رادیویی ۱۱- مجوز انتشار روزنامه- استنباط مسائل شرعی از قرآن یا حدیث نبوی ۱۲- ضبط‌صوت خبرنگاری- از ماه‌های خنم‌ها به معنی درخشان و روشن ۱۳- مهرب ۱۴- عشیره- طایفه- همسر ابراهیم نبی(ع)- از آثار دینی و تاریخی استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۵- داری- کتابه از فردی که بر حرف این و آن گوش می‌دهد

عمودی

۱- نمکی به دست آمده از دو اتم گوگرد و سه اتم اکسیژن-

حل جدول شماره ۹۸۱

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵
۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵
۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵
۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰
۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵
۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰
۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵
۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰
۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵
۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰
۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵
۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰
۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵
۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰
۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰	۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵
۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸	۲۸۹	۲۹۰	۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰
۳۰۱	۳۰۲	۳۰۳	۳۰۴	۳۰۵	۳۰۶	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵
۳۱۶	۳۱۷	۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰	۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵	۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰
۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵	۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵
۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰	۳۵۱	۳۵۲	۳۵۳	۳۵۴	۳۵۵	۳۵۶	۳۵۷	۳۵۸	۳۵۹	۳۶۰
۳۶۱	۳۶۲	۳۶۳	۳۶۴	۳۶۵	۳۶۶	۳۶۷	۳۶۸	۳۶۹	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵
۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹	۳۸۰	۳۸۱	۳۸۲	۳۸۳	۳۸۴	۳۸۵	۳۸۶	۳۸۷	۳۸۸	۳۸۹	۳۹۰
۳۹۱	۳۹۲	۳۹۳	۳۹۴	۳۹۵	۳۹۶	۳۹۷	۳۹۸	۳۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	۴۰۵
۴۰۶	۴۰۷	۴۰۸	۴۰۹	۴۱۰	۴۱۱	۴۱۲	۴۱۳	۴۱۴	۴۱۵	۴۱۶	۴۱۷	۴۱۸	۴۱۹	۴۲۰
۴۲۱	۴۲۲	۴۲۳	۴۲۴	۴۲۵	۴۲۶	۴۲۷	۴۲۸	۴۲۹	۴۳۰	۴۳۱	۴۳۲	۴۳۳	۴۳۴	۴۳۵
۴۳۶	۴۳۷	۴۳۸	۴۳۹	۴۴۰	۴۴۱	۴۴۲	۴۴۳	۴۴۴	۴۴۵	۴۴۶	۴۴۷	۴۴۸	۴۴۹	۴۵۰
۴۵۱	۴۵۲	۴۵۳	۴۵۴	۴۵۵	۴۵۶	۴۵۷	۴۵۸	۴۵۹	۴۶۰	۴۶۱	۴۶۲	۴۶۳	۴۶۴	۴۶۵
۴۶۶	۴۶۷	۴۶۸	۴۶۹	۴۷۰	۴۷۱	۴۷۲	۴۷۳	۴۷۴	۴۷۵	۴۷۶	۴۷۷	۴۷۸	۴۷۹	۴۸۰
۴۸۱	۴۸۲	۴۸۳	۴۸۴	۴۸۵	۴۸۶	۴۸۷	۴۸۸	۴۸۹	۴۹۰	۴۹۱	۴۹۲	۴۹۳	۴۹۴	۴۹۵
۴۹۶	۴۹۷	۴۹۸	۴۹۹	۵۰۰	۵۰۱	۵۰۲	۵۰۳	۵۰۴	۵۰۵	۵۰۶	۵۰۷	۵۰۸	۵۰۹	۵۱۰
۵۱۱	۵۱۲	۵۱۳	۵۱۴	۵۱۵	۵۱۶	۵۱۷	۵۱۸	۵۱۹	۵۲۰	۵۲۱	۵۲۲	۵۲۳	۵۲۴	۵۲۵
۵۲۶	۵۲۷	۵۲۸	۵۲۹	۵۳۰	۵۳۱	۵۳۲	۵۳۳	۵۳۴	۵۳۵	۵۳۶	۵۳۷	۵۳۸	۵۳۹	۵۴۰