

لزوم مشارکت جهانی در کاهش آلاینده‌های ناشی از سوزاندن گازهای همراه

اعظم محمدباقری^۱

چکیده

سوزاندن گازهای همراه در کشورهای تولیدکننده نفت نه تنها انتشار مقادیر فراوان گازهای گلخانه‌ای را به همراه دارد، بلکه باعث می‌شود تا این کشورها از یک منبع با ارزش انرژی محروم بمانند. از آنجا که کاهش سوزاندن این گازها، دارای منافع جهانی است، لذا افزایش حمایت دولت‌ها از کاهش سوزاندن گازهای همراه در فرایند استخراج و فراورش نفت، نیازمند یک اجماع عمومی و مشارکت جهانی است. هر چند برخی از کشورها تاکنون موفقیت‌هایی را در کاهش سوزاندن این گازها به دست آورده و سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در این زمینه انجام داده‌اند، لیکن عمدتاً با موانعی چون نبود قوانین و مقررات کافی، دسترسی محدود به بازارهای انرژی داخلی و بین‌المللی و نیز محدودیت‌های مالی در راه رسیدن به این هدف مواجه بوده‌اند. ضمن آنکه پیش‌بینی افزایش تولید نفت، می‌تواند افزایش سوزاندن این گازها را به دنبال داشته باشد و برخی از دولت‌ها اقدامات یک‌جانبه‌ای انجام داده‌اند که منجر به عدم موفقیت در کاهش سوزاندن گازهای همراه شده است. بنابراین مشارکت در سطح

۱. کارشناس گروه اقتصاد سیاسی و مجامع بین‌المللی، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی،

mahammadbagheri@iies.net

بین‌المللی بهترین روش برای کاهش سوزاندن این گازها و نیز کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از آن خواهد بود و به‌کارگیری مکانیزم توسعه پاک (CDM) پروتکل کیوتو در انجام پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های مشارکت جهانی در امر کاهش سوزاندن این گازها مطرح باشد.

واژه‌های کلیدی: گازهای همراه، پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه، مکانیزم توسعه پاک.

مقدمه

تغییر آب و هوا و پیامدهای ناشی از آن که در اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای در جو بوجود آمده، از مهم‌ترین پدیده‌هایی است که زندگی بشر را تهدید می‌کند. بخار آب، دی‌اکسید کربن، اکسیدنیترژن، متان، ترکیبات فلئوئور و برخی ترکیبات گوگردی از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند که با نسبت‌های متفاوت، در ایجاد این پدیده نقش دارند. منابع انتشار این گازها مختلف‌اند، سوزاندن یا آزاد نمودن^۱ گازهای همراه^۲ نفت در جو یکی از منابعی است که منجر به افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد شد.

اتلاف منابع با ارزش انرژی از یک سو و انتشار مقادیر فراوان گازهای گلخانه‌ای از سوی دیگر که در نتیجه سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه نفت به‌وجود می‌آید، توجه جهانی را به خود جلب نموده است. برخی از دولت‌ها تا کنون سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در زمینه کاهش سوزاندن گازهای همراه و استفاده مفید از آنها داشته‌اند لیکن عمدتاً با برخی موانع تکنولوژیکی، اقتصادی و سیاسی در این راه مواجه بوده‌اند.

کاهش سوزاندن گازهای همراه اگر چه دارای منافع عمومی و اجتماعی است لیکن بسیار پرهزینه و نیازمند تکنولوژی‌های مناسب است، بنابراین افزایش حمایت دولت‌ها و مشارکت بین‌المللی در این امر بسیار حائز اهمیت خواهد بود. بدین منظور سران دولت‌ها در کشورهای نفت‌خیز در سال ۲۰۰۲ اقدام در کاهش آزاد نمودن و

1. flaring and venting
2. Associated Gas

سوزاندن این گازها در هنگام استخراج نفت کردند و مشارکتی در زمینه کاهش سوزاندن گازهای همراه (GGFR)^۱ با همکاری دولت‌های تولیدکننده نفت‌خام، شرکت‌های ملی و بین‌المللی نفت، اوپک و یک گروه مسئول از سوی بانک جهانی با هدف حمایت از دولت‌ها در صنعت نفت تشکیل دادند.^۲ هدف GGFR، افزایش توجه جهانی از طریق جلب سرمایه‌گذاران نفتی، دولتهای محلی و سازمان‌های همکاری و توسعه دوجانبه و چندجانبه در فعالیتهای مشترک مربوط به کاهش سوزاندن گازهای همراه می‌باشد. به‌علاوه GGFR در تلاش است تا شایستگی این قبیل پروژه‌ها را برای تعریف در قالب مکانیزم‌های انعطاف‌پذیر پروتکل کیوتو افزایش دهد.

نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان می‌دهد که پروژه‌های تعریف شده برای کاهش سوزاندن گازهای همراه در کشورهای تولیدکننده نفت، منابع مالی مورد نیاز را از طریق مکانیزم توسعه پاک (CDM)^۳، تحت پروتکل کیوتو جذب نمایند و بنابراین، استفاده از این مکانیزم به منظور کمک به تأمین مالی این پروژه‌ها، روشی مناسب در راه رسیدن به اهداف مورد نظر خواهد بود. اگرچه تا کنون سرمایه‌گذاران محدودی در قالب این مکانیزم برای انجام پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه صورت گرفته است، لیکن بسیاری از شرکت‌های بین‌المللی در انجام چنین اقداماتی تمایل نشان داده‌اند. این مقاله ضرورت توجه بر کاهش سوزاندن گازهای همراه و لزوم مشارکت جهانی در این امر را مورد بحث قرار می‌دهد.

سوزاندن گازهای همراه

در میادین نفتی علاوه بر نفت خام، مقادیر معتنابهی گاز به‌صورت محلول وجود دارد. حجمی از این گازهای محلول در نفت که همراه با تولید نفت خام، استخراج می‌گردد، گاز همراه نامیده می‌شود. از آنجا که گاز همراه نفت الزاماً باید از آن جدا شود تا نفت خالص و پایدار به‌دست آید، در شرایطی که امکان جمع‌آوری آنها وجود ندارد، این گازها یا سوزانده شده و یا در جو آزاد می‌شوند.

1. The Global Gas Flaring Reduction
2. Bent., Svensson, 2005
3. Clean Development Mechanism

ضرورت کاهش سوزاندن گازهای همراه

بطور کلی ضرورت کاهش سوزاندن گازهای همراه را می‌توان از دو بعد مورد بحث قرار داد: محیط زیست و مدیریت منابع.

- محیط زیست

اثرات زیست‌محیطی سوزاندن گازهای همراه به موجب تولید و انتشار مقادیر فراوان گازهای گلخانه‌ای در جریان سوزاندن این گازها نمایان می‌شود.^۱ در واقع گازهای همراه، مخلوطی از هیدروکربورهای مختلف هستند^۲، سوزاندن و آزاد نمودن آنها در جو موجب انتشار مقادیر فراوان دی‌اکسیدکربن (در اثر سوزاندن) و متان (در اثر آزاد نمودن) خواهد شد. البته سوزاندن گازهای همراه نسبت به آزاد کردن آنها در جو، ارجحیت دارد و اثرات کمتر گازهای گلخانه‌ای را به دنبال خواهد داشت. آزاد نمودن این گازها در جو موجب انتشار مقادیر فراوان متان خواهد شد، درحالی‌که گاز متان به لحاظ وزنی، ۲۳ برابر بیشتر از گاز دی‌اکسیدکربن، اثر گلخانه‌ای دارد. آمارها نشان می‌دهند سالانه در حدود ۵ تریلیون فوت مکعب گاز طبیعی در جهان به دو روش اخیر در هوا منتشر می‌شود که این رقم تقریباً معادل یک چهارم مصرف سالانه گاز ایالات متحده آمریکا است.^۳

سوزاندن این گازها ممکن است بر محیط زیست محلی و منطقه‌ای آسیب رساند و به شکل باران‌های اسیدی که زمین‌های کشاورزی، جنگل‌ها و دیگر ساختارهای فیزیکی را متأثر خواهد نمود، خود را نمایان سازد. سوزاندن گازهای همراه و عواقب ناشی از آن، موجب افزایش دمای اکوسیستم و بارش باران‌های اسیدی می‌شود که به نوبه خود از بین رفتن آبزیان و منابع جنگلی را در پی خواهد داشت. گرما، دودهای ناشی از سوزاندن و انتشار گازهای اکسید نیتروژن نیز اثرات زیانباری بر محیط زیست بخصوص در بخش کشاورزی دارند، ضمن آنکه بر سلامتی انسان‌ها نیز اثرات بسیار ناگواری خواهند داشت.^۴

1. IPCC WG1 (2001), Third Assesment Report: Summary for PolicyMakers

۲. متان بیشترین سهم را در ترکیبات هیدروکربوری گاز همراه دارد. هیدروکربورهای سنگین‌تر نیز به مقدار کم در این گازها وجود دارند. سایر ترکیبات گاز همراه شامل گازهای خنثی (نیتروژن)، گازهای اسیدی (گاز کربنیک و سولفید هیدروژن)، ترکیبات گوگردی (مرکاپت‌ها، سولفیدها، دی‌سولفیدها و کربونیل سولفید) و بخار آب می‌باشد که نیتروژن و گاز کربنیک، سبب پایین آوردن ارزش حرارتی گاز می‌شوند.

3. World Bank Group, Report Number 2. 2003

4. Franze Gerner & others, 2004

- مدیریت منابع

سوزاندن گازهای همراه، علاوه بر مشکلات زیست‌محیطی، موجب هدر رفتن منابع با ارزش اقتصادی نیز می‌شود و یک مشکل اساسی در مدیریت منابع خواهد بود. سوزاندن، فرصت‌های استفاده از گاز را برای اهداف تولید انرژی در یک منطقه یا کشور با وجود نیازهای فراوان و برآورده نشده، کاهش می‌دهد. بطور مثال نیجریه، مقادیر فراوانی از گازهای همراه نفت خود را می‌سوزاند در حالی که با بحران شدید انرژی (به دلیل افت ظرفیت عرضه گاز) مواجه است. در بخش برق این کشور، کمبود تولید برق و خاموشی‌های پی‌در پی به موجب از بین رفتن زیرساخت‌ها و افت جریان گاز، مضرات اقتصادی و مشکلات فراوانی را برای مردم ایجاد نموده است. ضمن آنکه در حال حاضر تنها حدود ۱۰ درصد خانوارهای روستایی و حدود ۴۰ درصد جمعیت نیجریه به انرژی برق دسترسی دارند. گاز همچنین یک محرک بالقوه مهم برای توسعه انرژی روستایی در نیجریه، به شمار می‌رود. ولی به دلیل تقاضای پایین و بازارهای توسعه نیافته گاز، این منبع انرژی درصد بسیار کمی از کل مصرف انرژی مناطق روستایی را در نیجریه به خود اختصاص می‌دهد و قسمت عمده انرژی مورد نیاز این مناطق هنوز هم توسط منابع انرژی سنتی، مانند بیوماس تأمین می‌شود.^۱

مشکلات زیست‌محیطی و مدیریت منابع بطور پیچیده‌ای با یکدیگر در ارتباط‌اند و پیشرفت در یکی از آنها می‌تواند پیشرفت دیگری را تسهیل کند ضمن آنکه منافع اقتصادی و اجتماعی بسیاری را نیز به همراه آورد. به عنوان مثال، کاهش سوزاندن گازهای همراه از یک سو، یک راهکار مهم برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است و از سوی دیگر، بازیافت و بهبود استفاده از این گازها می‌تواند به حل مشکلات داخلی و منطقه‌ای کمک کند. علاوه بر این، بهبود استفاده از گازهای همراه به شکل محلی و منطقه‌ای، می‌تواند موجب مدیریت بهینه منابع، فراهم کردن شرایط دسترسی به انرژی پاک و مدرن و توقف بیابان زایی و جنگل‌زدایی از طریق جایگزینی گاز با سوخت چوب و هیزم و دیگر سوخت‌های سنتی گردد. دسترسی جمعیت روستایی به انرژی مدرن، اغلب یک نیاز و ضرورت برای کاهش فقر بوده و منافع اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مانند بهبود سلامتی افراد در نتیجه کاهش آلودگی‌های ناشی از بکارگیری سوخت‌های سنتی را به همراه خواهد داشت.

1. Bent Svensson, 2005

فرصت استفاده از گازهای همراه

برخی از کشورهایی که در آنها گازهای همراه سوزانده می‌شود، اقداماتی را برای کاهش سوزاندن این گازها در نظر گرفته‌اند. تلاش‌هایی نیز جهت ساماندهی و توسعه بازارها به منظور بهره‌گیری از گازهای همراه در این کشورها، صورت گرفته است. همچنین برخی حمایت‌های مالی برای رسیدن به این هدف از سوی برخی از دولت‌ها پیشنهاد شده است. اگرچه در بسیاری از موارد توقف سوزاندن گازهای همراه عملی نیست، ولی باید گفت استراتژی کاهش سوزاندن این گازها به میزان بالایی به فرصت‌های ایجاد شده در بخش‌های پایین دستی بستگی دارد که این فرصت‌ها نیز به قابلیت دسترسی و هزینه‌های تکنولوژیکی بکارگیری گازهای بازیافت شده و تقاضای بالقوه برای گاز در سطح داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی بستگی خواهد داشت. گزینه‌های مناسب مدیریت بهینه منابع گازهای همراه عبارتند از:

- تزریق گاز به مخازن نفتی به منظور حفظ فشار^۱ و ازدیاد ضریب برداشت نهایی
- استفاده در فرآیندهای تولید و یا تأسیسات جانبی،
- جلوگیری از آلودگی ناشی از سوختن مداوم گازها در مناطق تولید و جلوگیری از انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی،
- تأمین نیاز داخلی و یا صادرات.

انتخاب روش مناسب از بین روش‌های مذکور، به برخی شرایط در بخش بالادستی، نظیر مشخصه‌های میدان و نسبت گاز به نفت (GOR) و نیز فرصت‌های متناظر با آن در بخش پایین دستی به منظور بازیافت گاز و انرژی مورد نیاز تجهیزات تولید بستگی دارد. همچنین اگر چه سوزاندن این گازها می‌تواند گزینه‌ای مناسب و مؤثر برای کنترل و خارج نمودن به دلیل برقراری ایمنی در سیستم باشد، ولی میزان سوزاندن نیز به دامنه و وسعت عوامل تکنیکی، اقتصادی و سیاستی شامل قوانین و مقررات ملی، بستگی خواهد داشت.

۱. یکی از کاربردهای مهم این گازها، استفاده از آن برای افزایش فشار مخازن نفت‌خام است. بهره‌برداری بهینه از ذخایر ایجاب می‌کند که از افت شدید فشار مخازن که همزمان با تولید نفت بوقوع می‌پیوندد و باعث کاهش نرخ بازیافت نفت می‌شود جلوگیری به عمل آید.

موانع و محدودیت‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه

اگرچه استفاده بهینه از این گازها می‌تواند منافع بسیاری را در پی داشته باشد، لیکن بطور کلی جمع‌آوری و استفاده از گازهای همراه پر هزینه و مشکل است. به این دلیل، حجم فراوانی از این گازها در سطح جهان، در گذشته سوزانده شده و همچنان نیز سوزانده می‌شود که از اهم دلایل این امر، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بسیاری از تجهیزات تولید نفت خام طی سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰، ساخته شده‌اند، در این مقطع زمانی، استانداردها و تکنولوژی و نگرانی‌های زیست‌محیطی در سطح بسیار پایینی قرار داشته است، لذا در این دوره، توسعه زیرساخت‌ها به منظور جمع‌آوری و استفاده از گازهای همراه، در حد بسیار محدودی صورت گرفته است.

- تقاضای داخلی و یا دیگر فرصت‌های به‌کارگیری گازهای همراه، بطور سنتی در حد بسیار پایینی قرار دارد.

- حجم گاز همراه تولید شده از میدان‌های دور افتاده، اغلب کوچک و این گازها غالباً دارای فشار پایین هستند بطوری‌که هزینه بازیافت، فرورش و انتقال افزایش می‌دهند.

- با توجه به دور افتادگی برخی از میادین نفتی، جمع‌آوری و انتقال گازهای همراه به مراکز مصرف، مستلزم سرمایه‌گذاری پر هزینه در احداث زیرساخت‌های مربوط خواهد بود.

به‌طور کلی فرصت‌های کاهش و در نهایت توقف سوزاندن گازهای همراه به برخی عوامل تکنولوژیکی و اقتصادی بستگی دارد. ضمن آنکه برخی موانع نیز ممکن است نحوه تأثیرگذاری سیاست‌ها و استراتژی‌های کاهش انتشار گازهای ناشی از کاهش سوزاندن آنها را با مشکل مواجه نمایند. چنین موانعی را می‌توان به گروه‌های تکنولوژیکی، اقتصادی و سیاسی تقسیم کرد.

چنانچه گفته شد، موانع تکنیکی برای کاهش سوزاندن گازها شامل ملاحظات ایمنی، فشار پایین گازهای همراه، تجهیزات نامناسب جهت تزریق دوباره به میادین نفتی، محل قرار گرفتن تجهیزات تولید و فاصله مراکز فراوری گازهای همراه تا مراکز مصرف می‌باشد و هر گونه پیشرفت تکنولوژیکی می‌تواند چنین موانعی را از میان برداشته و موجب اقتصادی شدن سرمایه‌گذاری‌هایی شود که پیش از این غیر اقتصادی می‌نمودند.

علاوه بر هزینه‌های مستقیم سرمایه‌گذاری، پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه به عوامل اقتصادی - سیاسی مانند قوانین و انگیزه‌های مالی فراهم شده توسط دولت‌ها، حساس هستند و هرگونه سیاستی که دولت‌ها در این زمینه اتخاذ کنند، بر حجم سوزاندن این گازها تأثیر فراوان خواهد داشت. چنین سیاست‌هایی حتی می‌توانند منجر به توقف سوزاندن این گازها گردند. علاوه بر این، گازهای همراه اغلب به خارج از منطقه صادر شده و یا برای مصارف داخلی در نظر گرفته می‌شوند که باز هم به عوامل اقتصادی و سیاسی بستگی خواهد داشت. ولی آنچه در عمل مهم است، توسعه بازارهای گاز داخلی و منطقه‌ای به عنوان بازار فروش بالقوه گاز می‌باشد.

وضعیت سوزاندن گازهای همراه

بر اساس برآورد بانک جهانی، میزان سوزاندن گازهای همراه در جهان، سالانه معادل ۱۵۰ میلیارد متر مکعب است^۱ که این میزان برابر با جمع میزان مصرف گاز دو کشور فرانسه و ایتالیا می‌باشد.^۲ چنانچه کل این گازها سوزانده شوند، میزان انتشار ناشی از آنها برابر با ۳۹۰ میلیون تن معادل CO₂ در هر سال خواهد بود. ضمن آنکه برخی از این گازهای انتشار یافته مستقیماً به صورت متان (CH₄) وارد جو خواهند شد. با این فرض که نسبت گاز سوزانده شده به گاز منتشر شده ۹۸ درصد بوده و شدت تأثیرگذاری گاز گلخانه‌ای متان نیز مشخص باشد، تأثیر سوزاندن و آزاد کردن این گازها در حدود ۱۰ درصد انتشاری است که کشورهای توسعه یافته صنعتی برای کاهش آن تحت پروتکل کیوتو طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۸ متعهد شده‌اند.^۳

بیش از ۴۵ درصد سوزاندن و آزاد نمودن این گازها در کشورهای اوپک اتفاق می‌افتد، به‌کارگیری گازهای همراه و استفاده بهینه از آنها در اغلب این کشورها در سطح بسیار پایینی قرار دارد. نیجریه، ایران و عراق، بین کشورهای اوپک، بیشترین سهم سوزاندن را به خود اختصاص داده‌اند. این سه کشور در سال ۲۰۰۵ بطور متوسط ۱۵/۲

۱. آمار موفقی از میزان آزاد نمودن این گازها در دسترس نمی‌باشد.

2. "Global Gas Flaring Reduction Public- Private Partnership", 2005

۳. این نسبت بسیار مهم است زیرا تأثیر انتشار متان در گرمای جهانی در حدود ۲۳ بار بزرگتر از تأثیر انتشار CO₂ حاصل از مصرف سوخت می‌باشد. بهترین عملکرد سوزاندن این گازها حدود ۹۸ درصد است.

4. "Global Gas Flaring Reduction Public- Private Partnership", 2005

میلیارد متر مکعب از این گازها را سوزانده‌اند (نمودار ۱).

با توجه به نمودار زیر شاید تصور بر آن باشد که گابن، مقدار بسیار کمی گازهای همراه را می‌سوزاند، لیکن باید گفت از آنجا که میزان گاز سوزانده شده متناسب با افزایش تولید نفت، افزایش می‌یابد لذا برخی کشورها نظیر گابن فعلاً سهم بسیار کمی را در سوزاندن این گازها دارند. ضمن آنکه در برخی از کشورها نظیر انگلستان و آمریکا، به دلیل انجام برخی فعالیت‌ها در جهت کاهش سوزاندن و استفاده از این گازها، میزان سوزاندن در حد بسیار پایینی قرار دارد. در سال ۲۰۰۵ بالاترین میزان سوزاندن این گازها به ترتیب در ۳ کشور نیجریه با ۲۵/۵ میلیارد متر مکعب، روسیه با ۱۴/۹ میلیارد متر مکعب و ایران با ۱۳ میلیارد متر مکعب اتفاق افتاده است. این در حالی است که ایران و نیجریه به لحاظ تأمین گاز داخلی خود با مشکل مواجهند و چنانچه بتوانند به نحوی مؤثری از این گازها استفاده کنند، قادر به تأمین بخشی از تقاضای داخلی گاز خود خواهند بود.^۱

علیرغم تعهدات دولتها در ارتباط با کاهش سوزاندن گازهای همراه و نیز برخی موفقیت‌ها در این زمینه، که در سطح جهان دیده شده است، روند سوزاندن این گازها در

نمودار ۱. سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه (۲۰۰۵)



www.worldbank.org

1. www.worldbank.org

سطح جهان از سال ۱۹۸۳ تا کنون تقریباً ثابت مانده است. البته ممکن است پروژه‌های جدید، توأم با کاهش سوزاندن گازهای همراه باشند ولی باید توجه داشت که این میزان کاهش ایجاد شده، ممکن است با افزایش تولیدات جدید، خنثی و بی‌اثر شود. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که ظرفیت تولید نفت جهان تا سال ۲۰۲۰ روند افزایشی خواهد داشت از این‌رو، روند افزایشی تولید گازهای همراه نیز دور از انتظار نخواهد بود.^۱ ضمن آنکه مقادیر بیشتری از این افزایش تولید، در کشورها و مناطقی روی خواهد داد که مشکلات بیشتری در جلوگیری از سوزاندن این گازها دارند.

سوزاندن گازهای همراه در ایران

از آنجا که تولید گاز همراه، به تولید نفت خام و نسبت گاز به نفت (GOR) در میدان نفتی بستگی دارد، براساس اینکه تولید نفت خام از چه میدان‌هایی صورت پذیرد، مقدار آن متفاوت خواهد بود. با توجه به نوسانات تولید نفت خام میزان تولید گازهای همراه نیز در میادین کشور طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۷۳، نوسان داشته و از حدود ۲۸/۵ میلیارد متر مکعب در سال ۱۳۷۳ به ۳۳/۱ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۸۴ رسیده است. در میادین کشور، بخش بزرگی از گازهای همراه، به دلایل مختلف نظیر عدم وجود سیستم جمع‌آوری گاز، اقتصادی نبودن آن به دلیل پراکندگی و دوردست بودن میادین نفتی و یا حجم کم مقدار گاز تولیدی، کیفیت گاز و عدم امکان جذب گاز توسط مصرف‌کنندگان سوزانده می‌شود. در میادین خشکی، با توجه به تولید بسیار قابل توجه نفت خام و به‌تبع آن میزان قابل ملاحظه گاز همراه، گاز همراه سوزانده شده نسبت به گاز همراه تولید شده، رقم پایین‌تری را در مقایسه با میادین دریایی نشان می‌دهد. گاز همراه سوزانده شده در مناطق خشکی و دریایی در سال ۱۳۸۴ جمعاً ۱۳/۳ میلیارد مترمکعب بوده است که ۴۰/۴ درصد تولید گاز همراه و ۸/۸ درصد کل تولید گاز غنی^۲ را تشکیل می‌دهد.^۳

استفاده از گازهای همراه یکی از اهداف مهم شرکت ملی نفت ایران است که به

۱. BP- Statistical Review of World Energy 2006

۲. منابع گاز غنی در کشور از گازهای همراه با نفت، گاز کلاهدک و منابع گازی مستقل تشکیل شده است.

۳. ترازنامه هیدروکربوری کشور، ۱۳۸۴

منظور حفاظت از محیط زیست، افزایش درآمد از تولیدات فراورده‌های منتج از گاز(مانند مایعات گازی و LPG) و محصولات پتروشیمیایی و نیز فروش گاز سبک و شیرین مورد توجه می‌باشد. تا کنون نیز فعالیت‌هایی به منظور کاهش سوزاندن این گازها در کشور انجام گرفته است. با این وجود برخی پروژه‌ها در این زمینه وجود دارند که هنوز اجرا و یا تکمیل نشده‌اند و همچنین در مورد بعضی از میداین نفتی نیز برنامه‌ای برای جمع‌آوری گاز همراه آنها پیش‌بینی نشده و لذا هر سال مقادیر عظیمی از این گازها در کشور سوزانده می‌شود.

برقراری مکانیزم‌های تشویقی برای اجرای پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه

برخی از مجریان پروژه‌های نفتی، علاوه بر اقتصادی بودن تولید نفت، بر اقتصادی بودن کاهش سوزاندن این گازها نیز توجه دارند. در واقع آنها سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه را تا آنجا که هزینه‌های نهایی استفاده از این گازها در یک میدان نفتی از منافع نهایی آن تجاوز نکند، ادامه خواهند داد. اما برخی از مجریان یک نگرش ترکیبی را در توسعه یک میدان نفتی جدید مد نظر قرار می‌دهند که اقتصادی بودن تولید نفت را همراه با اقتصادی بودن کاهش سوزاندن گازهای همراه در نظر می‌گیرد.

سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه به‌عنوان یک اثر بیرونی منفی در کنار تولید نفت محسوب می‌شود و لذا هزینه‌های آن باید در ارزیابی پایداری یک میدان نفتی در نظر گرفته شود. بنابراین با توجه به هزینه‌های انجام چنین پروژه‌هایی، دولت‌ها می‌توانند با وضع سیاست‌ها و قوانینی که نحوه تأمین مالی این پروژه‌ها را بهبود بخشد، در تحقق این امر گام بردارند. البته سهم بزرگی از سوزاندن گازهای همراه در کشورهای اتفاق می‌افتد که به لحاظ دسترسی به منابع اعتباری بین‌المللی، دارای محدودیت هستند و لذا این کشورها به منظور تأمین مالی پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه نفت، با مشکلات فراوانی روبه‌رو هستند. لیکن از آنجا که کاهش انتشار گازها حتی در مقیاس جهانی یک «کالای عمومی» است و منافع آن در سطح جهانی مورد توجه قرار دارد، لذا تعدیل سوزاندن و برقراری مکانیزم‌های تشویقی مربوط به آن در سطح جهانی قابل بررسی است. بنابراین این مسئله نیازمند ارزیابی و توجه جهانی بوده و نحوه تأمین مالی آن باید در شکل و قالب یک پروتکل بین‌المللی و در راستای

یک مشارکت جهانی تحقق پذیرد.

محرکهای مالی نظیر اعمال «مالیات‌های سبز»^۱ و پرداخت عوارض، برقراری بهره مالکانه و سهم دولت در قراردادهای مشارکت در تولید می‌توانند بطور مستقیم بر کاهش سوزاندن و آزاد نمودن، اثر بگذارند.^۲ چه بسا که این مکانیزم‌ها بتوانند منافع ناشی از تجارت گازهای همراه را به سرمایه‌گذاران، اعطا نمایند. بهبود روند تولید گاز، توسعه بازارها و شبکه‌های گازی نیز بطور غیرمستقیم بر این مسئله تأثیر خواهند گذاشت.

یک منبع مالی مهم برای پروژه‌هایی که به کاهش سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه توجه دارند، می‌تواند برخورداری از اعتبارات کربن^۳ تحت مکانیزم‌های انعطاف‌پذیر پروتکل کیوتو باشد. در میان مکانیزم‌های انعطاف‌پذیر پروتکل کیوتو، مکانیزم توسعه پاک (CDM)، با توجه به آنکه می‌تواند اهداف کاهش انتشار گازها توسط کشورهای توسعه یافته را با مشارکت کشورهای در حال توسعه عضو پروتکل، برآورده نماید، از اهمیت بالایی برخوردار است و نقش بسیار مؤثری را در کمک به کاهش انتشار CO₂ و متان ناشی از سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه ایفا می‌کند. به‌علاوه این مکانیزم منافع بسیاری را به کشورهای در حال توسعه انتقال می‌دهد. پروژه بازیافت گازهای همراه میدان نفتی Rang Dong ویتنام، که کاهش انتشار گازها به میزان ۶/۷۷ میلیون تن معادل CO₂ را تا پایان دوره سررسید آن (در سال ۲۰۱۱) در نظر دارد، یک نمونه از پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه تحت مکانیزم توسعه پاک (CDM)، است.

چشم‌انداز سوزاندن گازهای همراه

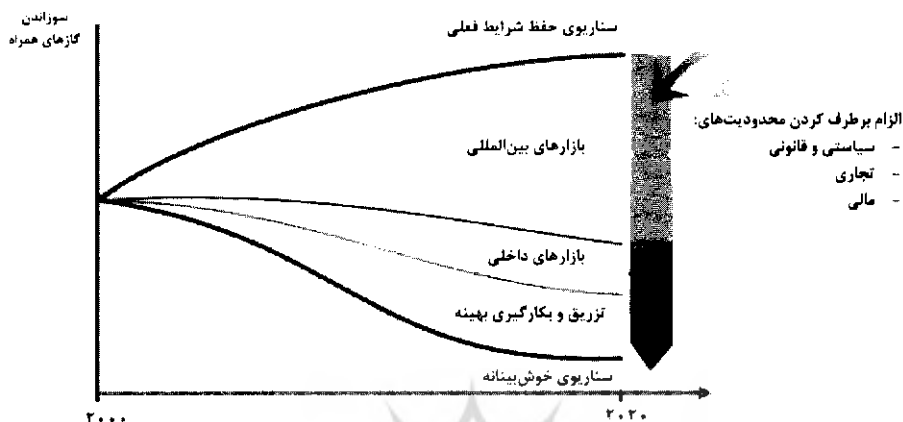
ابتدا به‌طور کامل نمی‌توان پیش‌بینی کرد که روند سوزاندن گازهای همراه تا ۲۰ سال آینده، پایان پذیرد. چنانچه مقدار سوزاندن گازهای همراه در حد کنونی حفظ شود، پیش‌بینی افزایش تولید نفت دلالت بر افزایش میزان سوزاندن گازهای همراه تا سال ۲۰۲۰ خواهد داشت. به منظور پیش‌بینی روند سوزاندن گازهای همراه در جهان دو سناریوی حفظ شرایط فعلی (No action) و سناریوی خوش‌بینانه (Optimistic) در نمودار زیر نشان داده شده است.

۱. مالیات‌های زیست‌محیطی

2. Franze Gerner & others, 2004

۳. هر مجوز اعتبار کربن برابر یک تن کاهش انتشار معادل CO₂ می‌باشد.

نمودار ۲. چشم‌انداز روند سوزاندن گازهای همراه در جهان



Source: Kyoto Mechanism for Flaring Reductions, 2003

در سناریوی No action که هیچ فعالیتی در زمینه کاهش سوزاندن این گازها در جهان انجام نمی‌گیرد، سوزاندن این گازها تا سال ۲۰۲۰ روندی افزایشی را طی خواهد نمود. لیکن برطرف‌شدن محدودیت‌های سیاسی و قانونی، موانع تجاری و محدودیت‌های مالی که منجر به توسعه بازارهای داخلی و بین‌المللی گاز و نیز استفاده از منابع مختلف انرژی و افزایش ضریب نهایی نفت خواهد شد، منجر به ملایم نمودن روند افزایشی سوزاندن گازهای همراه در جهان می‌شود بطوری‌که براساس سناریوی Optimistic که نشانگر تلاش‌های زیادی در زمینه کاهش سوزاندن گازهاست، روند افزایش سوزاندن این گازها تا سال ۲۰۲۰، قابل کنترل بوده و مشارکت جهانی در این زمینه، دستیابی به این موفقیت را تحقق می‌بخشد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه نفت، نه تنها منبع انتشار گازهای گلخانه‌ای است و به محیط‌زیست آسیب می‌رساند، بلکه عدم استفاده مناسب از یک منبع انرژی پاک و جدید را در پی دارد. با توجه به افزایش سوزاندن گازهای همراه در نتیجه افزایش تولید نفت، چنانچه هیچ‌گونه فعالیتی در جهت کاهش و جلوگیری از سوزاندن و آزاد نمودن

این گازها در سطح جهان صورت نگیرد، روند افزایشی سوزاندن این گازها که افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای را نیز در پی دارد، دور از انتظار نخواهد بود. بنابراین ضرورت تلاش در انجام فعالیت‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه و استفاده بهینه از این گازها در سطح جهان با توجه به منافع حاصل از آنها را نباید نادیده گرفت.

موفقیت در انجام فعالیت‌های کاهش سوزاندن و آزاد نمودن گازهای همراه، نیازمند برطرف کردن برخی محدودیت‌های سیاسی و قانونی، موانع تجاری و محدودیت‌های مالی است که توسعه بازارهای گاز داخلی و بین‌المللی و افزایش دانش فنی و تکنولوژیکی در استفاده بهینه از این گازها را مد نظر دارد. البته اگرچه برخی از دولت‌ها و شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری‌های مشخصی در پروژه‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه انجام داده‌اند، لیکن افزایش تولید نفت در سطح جهانی در نتیجه افزایش تقاضای آن که به همان نسبت سوزاندن این گازها را در سطح جهان افزایش خواهد داد و اقدامات یک‌جانبه از سوی برخی دولت‌ها، دو عامل مهم مبنی بر عدم موفقیت این اقدامات بوده‌اند. لذا مشاورین و سرمایه‌گذاران GGFR بر رویکردهای مشارکتی بین‌المللی در جهت فعالیت‌های کاهش سوزاندن گازهای همراه تأکید بسیار نموده‌اند که انجام این پروژه‌ها تحت مکانیزم‌های انعطاف‌پذیر پروتکل کیوتو و کسب اعتبارات کربن^۱، بهترین مثال از رویکردهای مشارکتی در این زمینه می‌باشد.

با توجه به آنکه سالیانه حجم قابل توجهی از گازهای همراه در کشور ما سوزانده می‌شود، لزوم توجه به این مقوله و برطرف نمودن موانع در انجام فعالیت‌های کاهش سوزاندن این گازها بسیار ضروری است و با توجه به پتانسیل فراوانی که در صنعت نفت کشور برای کاهش سوزاندن گازهای همراه به منظور جذب مشارکت جهانی بویژه از طریق مکانیزم توسعه پاک پروتکل کیوتو وجود دارد، شناخت و آگاهی از نحوه برخورداری از امکانات این مکانیزم برای انجام این قبیل فعالیت‌ها در کشور حائز اهمیت است.

منابع و مآخذ

۱. ترازنامه هیدروکربوری کشور ۱۳۸۴، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ۱۳۸۶
۲. مطالعات امکان‌سنجی جمع‌آوری و استفاده بهینه از گازهای همراه در میداین نفتی

۱. هر مجوز اعتبار کربن معادل با کاهش یک تن معادل دی‌اکسید کربن می‌باشد.

خشکی و دریایی، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ۱۳۸۱

3. "A Global Overview and Lessons from International Experience". World Bank – GGFR Report & Washington D.C.2004
4. Atle Chr. Christiansen, FNI, and Torleif Hauglan, ECON, "Gas Flaring and Global Public Goods", Commissioned by the Norwegian Ministry of Foreign Affairs, 2003
5. Bent Svensson, GGFR- scope of activities and tools, "Global Gas Flaring Reduction Public- Private Partnership", 2005
6. Dr.Sascha T.Djumena. "Joint OPEC/World Bank Group Workshop on Gas Flaring Reduction", Vienna, 30 June- July 1, 2005
7. Franze Gerner, Bent Svensson and Sascha Djumena, "Gas Flaring and Venting: A Regulatory Framework and Incentives for Gas Utilization", 2004
8. Freund, P., P. Riemer and P. McMullan." Technologies for Reducing Methane Emissions", Paper presented at GHGT-4 in Interlaken, Switzerland, 2001, Available at <http://www.ieagreen.org.uk>.
9. "Kyoto Mechanism for Flaring Reductions", World Bank Group, Report Number 2. 2003
10. "Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism", UNEP, June 2004
11. Nigeria: Carbon Credit Development for Flare Reduction Projects", Guidbook, ICF International, June 2006.
12. Stig Svalheim, Norwegian Petroleum Directorate, "Economic Incentives for Gas Flaring Reduction", 2005.
13. www.unfccc.int
14. www.worldbank.org

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی