



## سنسور تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع

The sensor detects the amount of carbon dioxide dissolved in the liquid

سرمایه گذاری خطرپذیر بذرمایه بنیاد مستضعفان در حوزه های فناوریانه

## ❖ مقدمه

گاز کربنیک یا دی اکسید کربن یا کربن دی اکسید که در زبان انگلیسی به آن Carbon Dioxide می‌گویند و با فرمول شیمیایی  $CO_2$  شناخته می‌شود یک گاز صنعتی ساده و در عین حال پرکاربرد و با ارزش می‌باشد. گاز کربنیک، یک گاز بی‌رنگ و بی‌بو و خنثی و غیرقابل اشتعال است. از هوا سنگین‌تر است و همیشه در پایین‌ترین قسمت محیط قرار می‌گیرد. این گاز تحت شرایط خاص ترمودینامیکی به صورت‌های مایع و جامد نیز می‌تواند در دسترس قرار بگیرد. طعم تا حدودی اسیدی و بوی تند در غلظت‌های بالا از دیگر ویژگی‌های گاز کربنیک می‌باشد. این گاز قابلیت حل شدن در آب را دارد و به طور طبیعی در رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی وجود دارد. دی اکسید کربن مایع به آسانی می‌تواند با آب واکنش دهد و با کربناته کردن آن، منجر به تولید اسید کربنیک شود که این موضوع باعث استفاده گسترده از گاز کربنیک در صنایع نوشیدنی شده است.

سنسورهای تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع، دستگاه‌هایی هستند که برای اندازه‌گیری و اطلاعاتی در مورد غلظت گاز کربنیک ( $CO_2$ ) حل شده در یک مایع، معمولاً آب یا مایعات دیگر، استفاده می‌شوند. این سنسورها برای کنترل کیفیت آب، تحقیقات علمی، کنترل فرآیندهای صنعتی و کاربردهای محیط زیستی استفاده می‌شوند.

## • شرح مسئله

سنسورهای تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع به عنوان سنسورهای الکتروشیمیایی یا اسپکتروسکوپی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سنسورها اغلب از تکنیک‌هایی مانند اسپکتروسکوپی حسگرهای نوری یا تکنیک‌های الکتروشیمیایی برای اندازه‌گیری غلظت یون‌های هیدروژن که با انحلال گاز کربنیک در آب تولید می‌شوند، بهره می‌برند

این روش از اندازه‌گیری تغییرات در جذب نور توسط گاز کربنیک حاصل می‌شود. زمانی که گاز کربنیک با مایع تداخل داشته و محلول می‌شود، خواص اپتیکی مایع تغییر می‌کند که موجب تغییر در جذب نور می‌شود. سپس با استفاده از سنسورهای نوری، این تغییرات اندازه‌گیری شده و مقدار گاز کربنیک حاضر در مایع تعیین می‌شود.

در این روش، اندازه‌گیری غلظت یون‌های هیدروژن حاصل از انحلال گاز کربنیک در آب انجام می‌شود. این یون‌ها با استفاده از الکترودهای حساس به آنها تشخیص داده می‌شوند. تغییرات در جریان الکتریکی به عنوان نشان‌گری برای میزان گاز کربنیک در مایع خدمت می‌کنند.

سنسورهای تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع، دستگاه‌هایی هستند که برای اندازه‌گیری و اطلاعاتی در مورد غلظت گاز کربنیک ( $\text{CO}_2$ ) حل شده در یک مایع، معمولاً آب یا مایعات دیگر، استفاده می‌شوند. این سنسورها برای کنترل کیفیت آب، تحقیقات علمی، کنترل فرآیندهای صنعتی و کاربردهای محیط زیستی استفاده می‌شوند. سنسورهای تشخیص گازهای محلول معمولاً از یک یا ترکیبی از روش‌های زیر استفاده می‌کنند که در جدول زیر آورده شده است.

روش‌ها	توضیحات
اسپکتروسکوپی نوری	در این روش، اندازه‌گیری تغییرات در جذب نور توسط گاز کربنیک حل شده در مایع انجام می‌شود. وقتی که گاز کربنیک با مایع تداخل دارد، خواص اپتیکی مایع تغییر می‌کند و این تغییرات در جذب نور قابل اندازه‌گیری است.
سنسور الکتروشیمیایی	در این روش، غلظت یون‌های هیدروژن که ناشی از انحلال گاز کربنیک در مایع است، با استفاده از الکترودهای حساس به آنها تشخیص داده می‌شود. تغییرات در جریان الکتریکی به عنوان نشان‌گری برای میزان گاز کربنیک در مایع خدمت می‌کنند.
سنسورهای الکتروشیمیایی اثر هیلتون (pH)	زمانی که گاز کربنیک با آب تداخل دارد، اسید کربنیک ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) تولید می‌شود که باعث تغییر در مقدار pH مایع می‌شود. سنسورهای pH می‌توانند این تغییرات را اندازه‌گیری کرده و مقدار گاز کربنیک را تخمین بزنند.
سنسورهای ترمومتری	تغییرات در دما ناشی از واکنش‌های شیمیایی گاز کربنیک با مایع می‌تواند توسط سنسورهای ترمومتری اندازه‌گیری شود و اطلاعاتی در مورد غلظت گاز کربنیک در مایع ارائه دهد.

## • محدودیت‌ها

ساخت سنسورهای تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع با محدودیت‌ها و چالش‌های خاصی روبه‌رو است که می‌توان به برخی از آنها در جدول زیر اشاره کرد:

محدودیت‌ها	توضیحات
حساسیت به تداخلات	مایعات مختلف و شرایط محیطی ممکن است تداخلاتی را به دنبال داشته باشند که به دقت و حساسیت سنسورها آسیب برسانند.
پایداری زمانی	برخی سنسورها ممکن است با گذر زمان تغییراتی در عملکرد خود ایجاد کنند و این پایداری زمانی می‌تواند به دقت سنسورها آسیب برساند.
دمای محیط	تغییرات دما می‌توانند بر عملکرد سنسورها تأثیر بگذارند. برخی سنسورها حساس به دمای محیط هستند و نیاز به کالیبراسیون منظم دارند.
هزینه ساخت	ساخت سنسورهای با دقت بالا و خصوصیات مطلوب ممکن است هزینه‌بر باشد و برخی از فناوری‌ها ممکن است برای برخی از کاربردها مقرون به صرفه نباشند.
مقاومت در برابر شرایط سخت	محیط‌های خاص مانند مایعات آلاینده یا محیط‌های شیمیایی ممکن است نیاز به سنسورهای خاص داشته باشند که تحمل به شرایط خاص را داشته باشند.
مقیاس پذیری	برخی از فناوری‌های سنسوری ممکن است مقیاس‌پذیری کمی داشته باشند و در کلیه محدوده‌های غلظت مورد نظر عمل نکنند.

## • الزامات

- ✓ حساسیت و دقت بالا و مقرون به صرفه
- ✓ عملکرد مناسب در محیط‌های خاص
- ✓ قابلیت کالیبراسیون و کاربری راحت

## ❖ ضرورت حل مسئله

حیثیت مسئله در ساخت سنسورهای تشخیص مقدار گاز کربنیک محلول در مایع به علت اهمیت وسیعی که این تکنولوژی در زمینه‌های مختلف دارد، بسیار حیاتی است. در زیر به برخی از این ضرورت‌ها اشاره می‌شود:

- ✓ مانیتورینگ زیست محیطی
- ✓ کنترل کیفیت هوا
- ✓ حفاظت از بهداشت عمومی
- ✓ کاربردهای پزشکی
- ✓ صنعت غذایی
- ✓ امنیت و ایمنی
- ✓ کاربردهای صنعتی

## ❖ مدل و فرآیند همکاری

فرآیند ارسال و بررسی طرح‌ها بدین صورت می‌باشد:

- ۱- ارسال طرح: تکمیل و ارسال فرم «درخواست سرمایه» واقع در سایت <https://bavarcapital.com>
- ۲- غربالگری: بررسی اولیه طرح و اطلاع رسانی نکات لازم جهت تکمیل و پذیرش طرح (حداکثر طی یک هفته).
- ۳- جلسه آشنایی: ارائه طرح و آشنایی با تیم کارآفرین و انجام پرسش و پاسخ در مورد طرح و تیم.
- ۴- توافق مفاد سرمایه‌گذاری: پذیرش شرایط عمومی و مفاد قرارداد سرمایه‌گذاری صندوق باور توسط تیم (حداکثر طی یک هفته).
- ۵- ارزیابی موشکافانه: بررسی دقیق طرح و صحت‌سنجی مستندات و پیش‌بینی‌های آینده طرح (حداکثر طی سه هفته).

۶- سرمایه‌گذاری: مذاکره نهایی مولفه‌های سرمایه‌گذاری (حداکثر طی دو هفته) و انجام فرآیند اداری انعقاد قرارداد (حداکثر طی سه هفته).

### ❖ نکات مهمی که باید به آن اشاره شود:

نکات زیر جهت ارسال طرح حتما در نظر گرفته شود:

- ✓ معرفی کامل سوابق و تجربیات تیم/شرکت.
- ✓ رزومه کامل تیم مدیریتی شرکت و تیم توسعه‌دهنده محصول.
- ✓ معرفی محصول از نظر فنی.
- ✓ امکان‌سنجی فنی تولید محصول (شامل بیان گلوگاه‌ها و چالش‌های فنی و زنجیره تأمین و تولید محصول و ...).
- ✓ امکان‌سنجی اقتصادی و بازاری تولید محصول (شامل حجم بازار بالفعل و بالقوه داخل کشور و منطقه، حد سرمایه‌گذاری واحد تولیدی و ...).

### ❖ راه‌های ارتباطی

آدرس: بزرگراه رسالت غرب، ابتدای خروجی آفریقا، مجتمع مرکزی بنیاد مستضعفان، ساختمان شماره ۱، طبقه پانزدهم.

ایمیل: [info@bavarcapital.com](mailto:info@bavarcapital.com)

ایتا: <https://eitaa.com/bavarcapita>

وب سایت: <https://bavarcapital.com>

بله: <https://ble.ir/bavarcapital>

