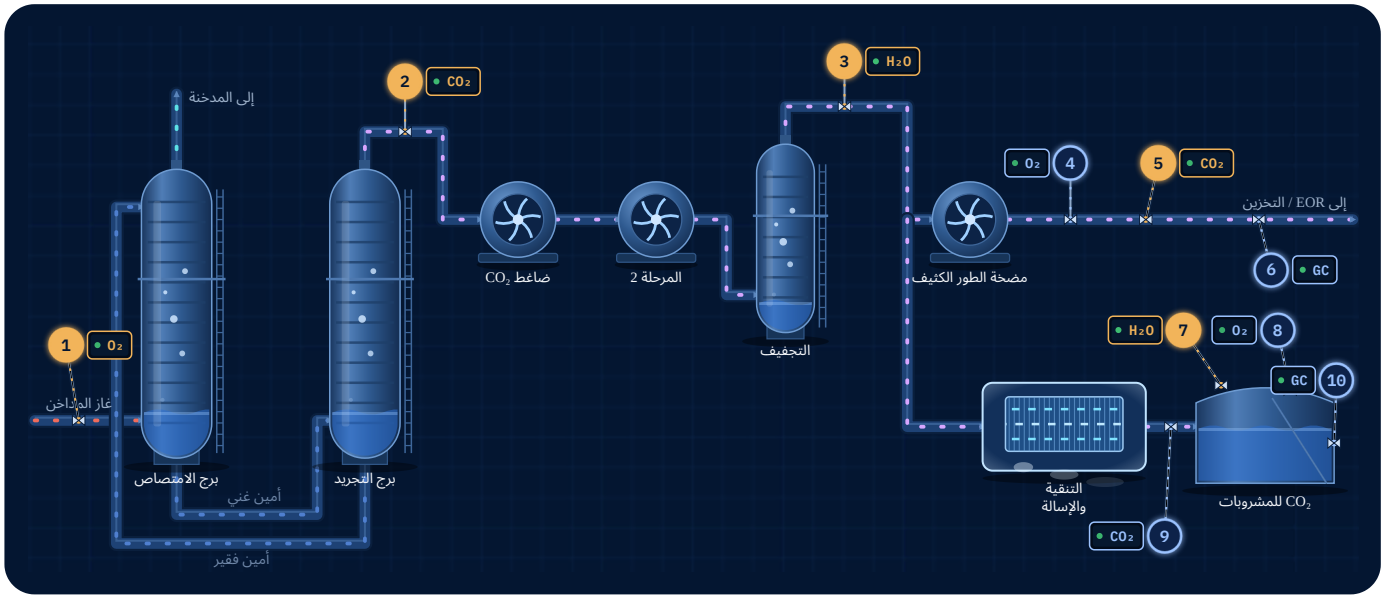
احتجاز CO_2: أين يُقاس O_2 والرطوبة ونقاوة CO_2

تابع CO_2 من غاز المداخن عبر وحدة الأمين والضغط والتجفيف إلى خط أنابيب أو إلى خزان CO_2 للمشروبات. تعرض كل نقطة مرقّمة ما يُقاس، والحد النموذجي، والمحلل المناسب.



● جهاز YORK ○ نظام متكامل (يُورَّد عبر YORK)

كيف تعمل العملية

تأخذ وحدات الاحتجاز CO_2 من غاز المداخن أو غازات العمليات، ثم تضغطه وتجففه لخط الأنابيب أو تنقّيه للبيع. ومواصفة المنتج النهائي هي التي تحدد الشوائب التي يجب قياسها على طول المسار.

1. **الامتصاص.** يمتص مذيب الأمين CO_2 من غاز المداخن في برج الامتصاص، ويذهب الغاز النظيف إلى المدخنة.
2. **التجريد.** يُسخّن الأمين الغني في برج التجريد فيُطلق CO_2 شبه نقي ومشبعاً بالماء، ويعود الأمين الفقير إلى برج الامتصاص.
3. **الضغط.** يُضغط CO_2 على مراحل، ويتكثف الماء بين المراحل.
4. **التجفيف.** يجفف برج جلايكول أو مناخل جزيئية CO_2 حتى لا يكوّن حمض الكربونيك أو الهيدرات.
5. **خط الأنابيب.** ينتقل CO_2 في الطور الكثيف عبر خط إلى الاستخلاص المعزز للنفط (EOR) أو التخزين، وفق حدود للماء والأكسجين والشوائب الأخرى.
6. **درجة المشروبات.** يمكن تنقية جزء من CO_2 وإسالته ليطابق إرشادات ISBT الخاصة بالمشروبات.

النسخة التفاعلية المتحركة:
https://www.yorkinstrument.ae/ar/guides/co2-capture-measurement-points/

نقاط القياس

#	النقطة	يقيس	القيمة النموذجية / الحد	الحل المقترح
1	مدخل برج الامتصاص (غاز المداخن)	الأكسجين	بمستوى النسبة المئوية في غاز الاحتراق	POA3500; نظام متكامل: مسبار أكسجين من الزركونيا داخل الغاز الساخن الرطب
2	أعلى برج التجريد	نقاوة CO_2 (%)	CO_2 عالي النقاوة ومشبع بالماء، في طريقه إلى مواصفة منتج ≤ 95 %	PGA520, PGA620
3	مخرج وحدة التجفيف	محتوى الماء	حد تصميمي 500 ppmv لخطوط EOR (≈ −27 °C نقطة صقيع عند 1 atm)	DPT830, DPT810, DM9700
4	خط CO_2 إلى EOR / التخزين	آثار الأكسجين	قيمة تصميمية 0.001 % حجماً (10 ppmv)	نظام متكامل: محلل أكسجين أثري مؤهَّل للعمل في وسط CO_2
5	خط CO_2 إلى EOR / التخزين	نقاوة CO_2	CO_2 ≥ 95 % (قيمة تصميمية)	PGA520
6	خط CO_2 إلى EOR / التخزين	CO و H_2S و N_2 وشوائب أخرى	قيم تصميمية: CO 35 ppmv، و H_2S 0.01 % حجماً، و N_2 1 %	نظام متكامل: كروماتوغراف غاز للعمليات مع كشف انتقائي للكبريت
7	خزان CO_2 للمشروبات	الرطوبة	≤ 20 ppm v/v وفق إرشادات ISBT (≈ −55 °C نقطة صقيع عند 1 atm)	DPT810, DM9800
8	خزان CO_2 للمشروبات	آثار الأكسجين	≤ 30 ppm v/v وفق إرشادات ISBT	نظام متكامل: محلل أكسجين أثري مؤهَّل للعمل في وسط CO_2
9	منتج CO_2 للمشروبات	نقاوة CO_2	≥ 99.9 % وفق إرشادات ISBT	نظام متكامل: تحليل نقاوة CO_2 عالي الدقة (كروماتوغرافيا أو NDIR عالي الدقة)
10	منتج CO_2 للمشروبات	CO والكبريت الكلي والهيدروكربونات والبنزين	تشمل حدود ISBT: CO ≤ 10 ppm v/v والكبريت الكلي ≥ 0.1 ppm v/v	نظام متكامل: كروماتوغراف غاز مع كشف انتقائي للكبريت، أو FTIR

قيم نموذجية من معايير ولوائح وأدبيات فنية منشورة. تبقى مواصفة العقد أو المرخِّص أو المصنع هي المرجع دائماً. توفر YORK الأنظمة المتكاملة عبر مصنع التكامل الشريك.

أهم المراجع

1. QGESS: CO_2 Impurity Design Parameters (NETL-PUB-22529) — US DOE National Energy Technology Laboratory
2. Gasifipedia: Acid Gas Removal — US DOE National Energy Technology Laboratory