

CO₂-mittaukset panimoissa ja viinivalmistamoissa



Hiilidioksidin varmuusmittausta tarvitaan erityisesti panimoissa.

Hiilidioksidia käytetään juomien hiilihapotukseen: juuri hiilidioksidi synnyttää virvoitusjuomien ja kuohuviinien raikkaat kuplat. Panimoissa käymisen sivutuotteena syntyvä hiilidioksidi kerätään talteen. Koska korkeat CO₂-pitoisuudet ovat selvästi vaarallisia, monet maat ovat asettaneet työpaikoille altistumisrajoja. Hiilidioksidin valvonta on kriittistä panimo- ja virvoitusjuoma-alan työntekijöiden turvallisuuden kannalta.

Hiilidioksidi voi olla turvallisuusriski. Kun hiilidioksiditaso nousee, ihmiset alkavat tuntea väsymystä, ja hyvin suuret pitoisuudet voivat aiheuttaa tajuttomuuden tai jopa kuoleman. Panimo- ja virvoitusjuomateollisuudessa sekä viinitiloilla on useita työtehtäviä, joissa hiilidioksiditaso voi nousta vaaralliselle tasolle. Siksi on tärkeää mitata hiilidioksidin taso kaikkialla, missä on riski hiilidioksidin syntymiselle tai vuotamiselle.

Useimmissa maissa on määritetty raja-arvo työpaikkojen CO₂-altistukselle. Esimerkiksi Yhdysvaltojen työterveys- ja työturvallisuusviranomaisen on määrännyt, että yleinen CO₂-altistus kahdeksan tunnin työvuoron aikana saa olla enintään 5 000 ppm.

Hiilidioksidin liittyviä turvatoimia tarvitaan erityisesti juomatuotannossa, sillä käymistankeissa on paineenalen-

nusventtiilit. Jos säiliön paine nousee liian korkeaksi, kaasu vapautuu näiden venttiilien kautta ulkoilmaan. Kaasua voi myös vuotaa käymistankeista tai putkistoista.

Hiilidioksidipitoisuuden mittaaminen panimoissa

Hiilidioksidia syntyy käymisprosessissa, joten sitä on useimmissa käymistankeissa sekä täyttökoneissa ja pakkaus- ja pullotusalueilla. Jos hiilidioksiditaso on liian korkea, hiilidioksidi voi korvata hengitysilmassa olevan hapen ja aiheuttaa tukehtumisvaaran.

Panimoissa eri puolilla maailmaa on siksi ainutlaatuisia työturvallisuushaasteita. Panimoissa on useita alueita, joihin käymiskaasut voivat kerääntyä ja muodostua vaaraksi työntekijöille.

Joissakin panimoissa käymisen sivutuotteena syntyvä hiilidioksidi kerätään talteen, puhdistetaan ja kompressoitua myöhempää käyttöä varten. Juomatuotannossa käytettävä hiilidioksidikaasu hankitaan yleensä kaasutoimittajilta, koska sen täytyy olla erittäin puhdasta, jotta juoman maku ei kärsi.

Suljetut tilat ovat panimoiden vaarallisimpia paikkoja. Tällaisia tiloja ovat muun muassa olutsäiliöt, käymiskattilat, altaat, sammiot, kuilut ja muut suljetut alueet, joilla saattaa esiintyä hiilidioksidia.



Turvallinen hiilidioksiditaso viininvalmistamoissa

Samanlaisia ongelmia syntyy myös viininvalmistamoissa. Käymisprosessin aikana hiiva muuntaa rypäleiden sokerin vedeksi, alkoholiaksi ja hiilidioksidiksi. Aktiivisen käymisprosessin aikana käymissäiliön ilmatilan hiilidioksidipitoisuus voi nousta lähes sataan tilavuusprosenttiin.

Ihmisiä täytyy suojata hiilidioksidin vaaroilta koko prosessin ajan poimittujen rypäleiden kuljettamisesta ja murskaamisesta lopulliseen kypsytys- ja pullotusvaiheeseen saakka. Viininvalmistamojen riskialueita ovat kuilut, sammiot ja säilytystankit sekä käymistilat,

tynnyrikellarit ja pullotushuoneet. Hiilidioksidi on yksi alan suurimmista kaasuvaaroista.

Tällainen hiilidioksidin kerääntyminen synnyttää riskin sille, että hiilidioksidi korvaa hapen ja työntekijät tukehtuvat. Lisäksi pitkäaikainen altistuminen suurille hiilidioksidimäärille voi aiheuttaa terveysongelmia.

Myös viininvalmistamoissa keskimääräinen CO₂-altistuminen kahdeksan tunnin työvuoron aikana tulisi pitää 5 000 ppm:n alapuolella. Kun käymisprosessi on käynnissä, suljettujen tilojen hiilidioksiditaso tulisi lisäksi tarkistaa ennen tiloihin astumista, sillä kaasupitoisuus voi ylittää turvallisen tason.

CO ₂ -%	Oireet
2 - 3	Tukehtumisen tunne
3 - 8	Nopeutunut hengitystiheys ja syke, päänsärky
< 10	Päänsärky, pahoinvointi, oksentelu, tajuttomuus
10 >	Tajuttomuus alle minuutissa, kuolema

Taulukko 1. CO₂-liika-altistumisen vaikutukset.

Lähteet: NIOSH/OSHA ja Kalifornian yliopisto.

Seuraavat altistuksen raja-arvot ovat suositeltavia		
PEL-OSHA 5 000 ppm	9 000 mg/m ³	TWA
TLV-ACGIH 5 000 ppm 30 000 ppm	9 000 mg/m ³ 54 000 mg/m ³	TWA STEL
REL-NIOSH 5 000 ppm 30 000 ppm	9 000 mg/m ³ 54 000 mg/m ³	TWA STEL

Taulukko 2. Suositellut altistuksen raja-arvot.

PEL	sallittu altistuksen raja
TWA	ajallinen keskiarvoraja
TLV	lyhytaikaisen altistumisen raja
STEL	lyhyen aikavälin arvo
REL	suositeltu altistuksen raja

OSHA Occupational Safety and Health Administration

ACGIH American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health

VAISALA

Ota meihin yhteyttä osoitteessa
www.vaisala.fi/requestinfo



Skannaamalla koodin saat lisätietoja aiheesta

Viite: B211529FI-A ©Vaisala 2019
Tämä materiaali on tekijänoikeussuojan alainen, ja Vaisala sekä sen yksittäiset yhteistyökumppanit pidättävät kaikki tekijänoikeudet siihen. Kaikki oikeudet pidätetään. Logot ja/tai tuotenimet ovat Vaisalan tai sen yksittäisten kumppanien tavaramerkkejä. Tässä esitteessä olevien tietojen kaiken muuoinen kopiointi, siirto, jakelu tai tallentaminen ilman Vaisalalta saatua kirjallista lupaa on ehdottomasti kielletty. Kaikkia tietoja — myös teknisiä — voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta.

www.vaisala.fi