



חמצן דו-חנקני

Nitrous oxide

עדכון אחרון: אפריל 2016

הגדרה

חמצן דו-חנקני (ניטרוס אוקסיד, גז צחוק) הוא גז שנוסחתו הכימית N_2O . בטמפרטורת חדר חמצן דו-חנקני הוא גז לא דליק, ללא צבע, עם טעם וריח מתקתקים. חמצן דו-חנקני ידוע גם בהיותו מייצר תחושת אופוריה לאחר שאיפתו ומכאן שמו "גז צחוק".

שימוש וחשיפה

חמצן דו-חנקני נמצא באטמוספירה בצורה טבעית, ומקורותיו מרובים. גז זה הוא אחד מהמזהמים שנפלט לאוויר עקב פעילות של בני האדם. הפליטה היא בעיקר בחקלאות כגז חממה, בכלי רכב- נמצא בגזי פליטה של מנועי מכוניות (פרטיות ומשאיות), ובתעשייה הפליטה היא בעיקר עקב שריפת דלק.

חמצן דו-חנקני נחשב לאחד מגורמי הידלדלות שכבת האוזון. למרות הכמות הקטנה, יחסית, של החומר הנפלט לאטמוספירה רבה השפעתו לטווח הארוך עקב זמן החיים ארוך של החומר ועמידותו הגבוהה.

לצרכי תעשייתיים חמצן דו-חנקני מובל במצב נוזלי כגז דחוס.

חמצן דו-חנקני מוכר כחומר הרדמה ומשכך כאבים בעולם הרפואה יותר ממאתיים שנה ונעשה בו שימוש ברפואת שיניים, חדרי ניתוח, חדרי לידה ועוד. ההרדמה המושרית על ידו קלה ולכן משתמשים בו בדר"כ בתערובת עם חומר הרדמה נוספים. בתחום הרפואת שיניים, הוא משמש כחומר יחיד המשרה הרדמה קלה, והשימוש בו הוא בעיקר בילדים. הצוותים הרפואיים (רופאים מנתחים ומרדימים, אחיות, טכנאים ושאר צוות חדר ניתוח) נחשפים לחמצן דו-חנקני כאשר אדי החומר מתפזרים באזור העבודה במהלך ביצוע פרוצדורות הרדמה.

בטמפרטורה גבוהה, הגז משמש כחמצן חזק בדומה לחמצן ולכן משתמשים בו כחמצן ברקטות ובמכוניות מרוץ, וע"י כך מגבירים את כח המנוע של כלים אלה.

שימושים נוספים: מחמצן של הלהבה בספיגה אטומית בספקטרופוטומטר, וכן משתמשים בו בתעשיית ייצור מוליכים למחצה.

דרכי החדירה לגוף

דרך חדירה העיקרית היא דרכי הנשימה. במצב נוזלי חשיפתו מתרחשת בעת מגע עם העור או העיניים.

אברי המטרה ומטבוליזם

בצורה גזית חמצן דו-חנקני נשאף לריאה ובהמשך נספג לזרימת הדם. חמצן דו-חנקני לא עובר חילוף חומרים ותוך דקות ספורות הוא מופרש בנשיפה. זמן מחצית החיים של החומר מאוד קצר – 5 דקות

השלכות בריאותיות

השפעות בהשפעות חריפות (אקוטית)

חשיפה לזמן קצר לנוזל חמצן דו-חנקני עלול לגרום לכוויית קור. כ"כ החומר יכול לפגוע במערכת העצבים המרכזית, והוא גורם לירידה בהכרה. חשיפה חוזרת לחומר, במקרה של התמכרות יכולה לגרום למיאלונורופתיה שלא ניתן לאבחנה מחסר בויטמין B12. החולים יכולים לסבול מפארסטיות בידיים וברגליים, אטקסיה, איבוד תחושה, סימן רומברג חיובי, רפלקסים גידיים מוחלשים, או שהם נעלמו, חולשה ברגליים ועוד. ההשפעה ניכרת באנשים בריאים וללא חסרים בויטמין B12 רק לאחר מספר חשיפות נשנות, אולם מי שסובל ממחסור ב-ויטמין B12, חשיפה קצרה במהלך ניתוח מספיקה להתפתחות הסמפטומים.

במשך שנים רבות קושרו ההשפעות השליליות של חמצן דו-חנקני רק עם יכולתו לדחות את החמצן מהאוויר, כאשר ריכוזיו באוויר גבוהים מאוד, ולגרום לחסר חמצן לנחשף.

השפעות בהשפעות כרוניות

המחקרים שבוצעו החל מסוף מאה 19 מצביעים על כך שחשיפה נשימתית חוזרת וארוכת זמן לחמצן דו-חנקני עלולה לפגוע במערכת העצבים הפריפריית, להשפיע על תפקוד מעצם ולפגוע במערכת הרבייה.

בשלב הנוכחי חמצן דו-חנקני אינו מסווג כחומר מסרטן.