

# יחידת בטיחות

15 באפריל, 2024

## הנדון : הוראות בטיחות בעבודה עם חנקן קריאוגני

### 1. הסיכונים העיקריים בעבודה עם חנקן נוזלי

- 1.1 פגיעת קור - חנקן קריאוגני עלול לגרום בעת המגע עם רקמות הגוף לכוויות קור ולהדבקה של איברים.
- 1.2 סכנת חנק - שפך נוזל או דליפת גז ממכל חנקן קריאוגני בכמויות גדולות עלולים לגרום לנפילה בריכוז החמצן בחלל החדר, כאשר ירידת ריכוז החמצן מתחת ל-19% מהווה סכנת עילפון וחנק.
- 1.3 סכנת לחץ גבוה - החנקן הנוזלי נמצא בתוך המיכל במצב של רתיחה ומשחרר גז. מעברי טמפרטורה חדים יכולים להשפיע על מכלים תחת לחץ ולגרום למיכל להתפוצץ. כמו כן קיימת סכנת התפוצצות כתוצאה מניזול חמצן.

### 2. אמצעי הגנה

- בעת העברת חנקן קריאוגני, שינוע המיכל ו/או שימוש בחומר יש ללבוש לבוש מתאים ולשים ציוד מגן, כולל:
- 2.1 משקפי מגן. מומלץ לשים מגן פנים מלא.
  - 2.2 חולצה עם שרוול ארוך ו/או חלוק מעבדה עם שרוול ארוך. מומלץ להשתמש בנוסף בסינר ארוך מחומר עמיד לקור ("cryo-apron"). יש להקפיד לכסות את העור במקומות בהם קיימת אפשרות למגע של הנוזל עם הרקמות על מנת למנוע כוויות קור.
  - 2.3 כפפות מגן מבודדות לעבודה בקור ("cryo-gloves").
  - 2.4 נעליים סגורות (מומלץ נעלי בטיחות גבוהות).

### 3. הוראות אחסנה ושימוש

- 3.1 יש לאחסן את החנקן הנוזלי במיכל ייעודי (דיואר) המבודד תרמית. יש לוודא סגירה מושלמת של המיכל הקריאוגני לאחר שימוש כדי למנוע דליפות חנקן למעבדה ו/או לחלל המסדרון.
- 3.2 יש להשתמש בחנקן קריאוגני בחדר מאוורר היטב. יש להבטיח אוורור מאולץ של 6 החלפות אוויר צח לשעה במשך כל שעות היממה על מנת למנוע סכנת חנק. יש לזכור שמכל חנקן קריאוגני בנפח 50 ליטר מכיל עד פי 15 יותר גז מגליל באותו הנפח בו מאוחסן גז חנקן בלחץ. יש להתאים את התשתיות בחדר בו מאחסנים או משתמשים במכילים עם חנקן קריאוגני, לרבות התקנת מנדף כימי בחדר עם מפוח ויצירת פתחים ייעודיים וקבועים של הזרמת אויר בחדר. פרוזדור בו מוצב מיכל אחד או יותר של חנקן קריאוגני חייב אף הוא להיות מאוורר בהיקף של לפחות 6 החלפות אויר צח לשעה. במקרים בהם אין מנדף כימי בחדר או כאשר מאחסנים חנקן נוזלי בחדר שיש בו בעיה עם האוורור, חובה להתקין גלאי חמצן במקום.
- 3.3 מילוי מיכל חנקן נוזלי יעשה על ידי אדם מיומן שעבר הדרכה בנושא. מילוי המיכל יעשה בזהירות תוך כדי מעבר איטי בין המיכלים. כדי למנוע סכנת חנק עקב שאיפת גז, יש למזער את כמות החנקן הנוזלי המאוחסנת במיכל.
- 3.4 במקרה של שימוש במיכל חנקן בלחץ יש לבדוק את תקינות הצנרת וחיבורי מעבר לפני השימוש בהם. חשוב להימנע מפגיעות פיזיות במיכל בזמן ניודו. יש לבחון ויזואלית את תקינות מיכלי החנקן הקריאוגני ובמידה וקיימים פגמים ו/או שהמיכל חלוד יש להזמין בודק מקצועי. על מנת למנוע פיצוץ של המיכל בגלל הלחץ הפנימי הקיים בו, חייב להיות במיכל מסלול המאפשר את שחרור הגז, זאת בנוסף לשסתום בטחון שנועד לאפשר שחרור לחץ עודף וכן דסקיות פריצה שתפקידן לפעול במקרה שסתום הבטחון תקול.
- 3.5 במידה ונעשה קירור בעזרת חנקן (טהור או בתערובת עם ממס אורגני) – יש להשתמש במד חום על מנת להימנע מקירור יתר. במקרה של קירור מלכודת מערכת ואקום - יש להיזהר מניזול החמצן (נוזל כחול). במידה ונצפה נוזל כחול יש להתפנות מידית מחדר המעבדה.