

בטיחות בעיצוב הקרמי

מירה שדות

בצלאל אקדמיה לאמנות ועיצוב ירושלים

תש"ן 1990

המחלקה לעיצוב קרמי

מס.	1	אברהם
מס.	4	ח' זלוצקי
מס.	5	ה' קינור
מס.	7	(זאק)
מס.	11	משה
מס.	12	
מס.	12	

1	עמ' מס.	פגיעות בשלד ובשרירים	*
4	עמ' מס.	עבודה באבניים/מירה שדות	*
5	עמ' מס.	סיליקוזיס	*
7	עמ' מס.	כימיקלים בחומר בצבע ובזגוג/שולה וולק	*
11	עמ' מס.	שמירה על העיניים	*
12	עמ' מס.	בטיחות בשרפה בתנור חשמלי/לואי סקלובסקי	*
12	עמ' מס.	בטיחות בעבודה בזכוכית/לואי סקלובסקי	*
13	עמ' מס.	בטיחות בשרפות רקו/לידיה זבצקי	*
14	עמ' מס.	בטיחות בשרפת רדוקציה/מירה שדות	*
15	עמ' מס.	בטיחות בעבודה במבער/מירה שדות	*
16	עמ' מס.	בטיחות בחדר דפוס רשת/ורה דוידסון	*
17	עמ' מס.	נוהלי אחזקה ובטיחות בחדר גבס/מולי בן-ששון	*
18	עמ' מס.	נוהלי בטיחות להפעלת משור שולחני/דינה גלר ומשור שרט	*
19	עמ' מס.	מקורות	*

מ ב ו א

העבודה בעיצוב קרמי כרוכה במגוון פעילויות, בהן היוצר בא במגע עם חומרים, באמצעות מכשירים וכלים הדורשים מיומנות וידע בשימוש ובהפעלה. החומרים והכלים חיוניים לתהליך היצירה והיצור, ומהווים את סביבת העבודה. בחוברת זו קובצו הנחיות ומידע הקשורים לצד הבטיחותי של המקצוע, במטרה להעמיק את המודעות וההסתגלות להרגלי עבודה נכונים.

מירה שדות.

פגיעות בשלד ובשרירים

פגיעות בשלד ובשרירים אינן יחודיות לקרמיקאים, הן פוגעות ברוב האוכלוסיה העובדת תחת עומס, בישיבה ממושכת או בנהיגה.

המדובר הוא בפגיעה במבנה התומך של הגוף - שרירים, גידים מפרקים ועצמות, וכן בעצבים ובסדירות אספקת הדם.

הדבר מתבטא במתחים, בדלקות, בשברים, בנקעים ובהפרעות בתפקוד.

פגיעה בשרירים או בשלד יכולה להיות אקוטית - כמתיחה פתאומית בזמן הרמת חפץ כבד, שבר או נקע מנפילה או תאונת עבודה אחרת. או פגיעה כרונית - הדרגתית בעקבות תנוחות ותנועות קבועות החוזרות על עצמן ומאמצות אותו מערך גופני.

הסיבות לפגיעות יכולות להיות סביבתיות - הרמות, כפיפות, טיפוס, אחיזה לא נכונה, שפשוף, כפוף, לחיצות חומר, וזעזועים (ויבראציה) של מכשירים ומכונות.

וכן - אנושיות ביולוגיות - ממדים פיזיים לא מתאימים, הפעלת כח מוגזמת, היקף תנועות לא מיומנות ובריאות אישית לקויה - או הזנחה בטיפול רפואי עם אותות המצוקה הראשונים.

קרמיקאים נוטים להפגע ב: 1. כאבים בגב התחתון, הנובעים מכפוף על הגלגל, הרמת מגשי כלים ומשאות כבדים של כלים חמר או זיגוגים. הרמת מדפים לתנור, אריזה, העמסה ופריקת עבודות. 2. כאבים בפרדי הידים - מלישה, מצביטה (PINCHING) ועבודת גלגל ביחוד במזג אויר קר ולח.

1. כאב גב תחתון

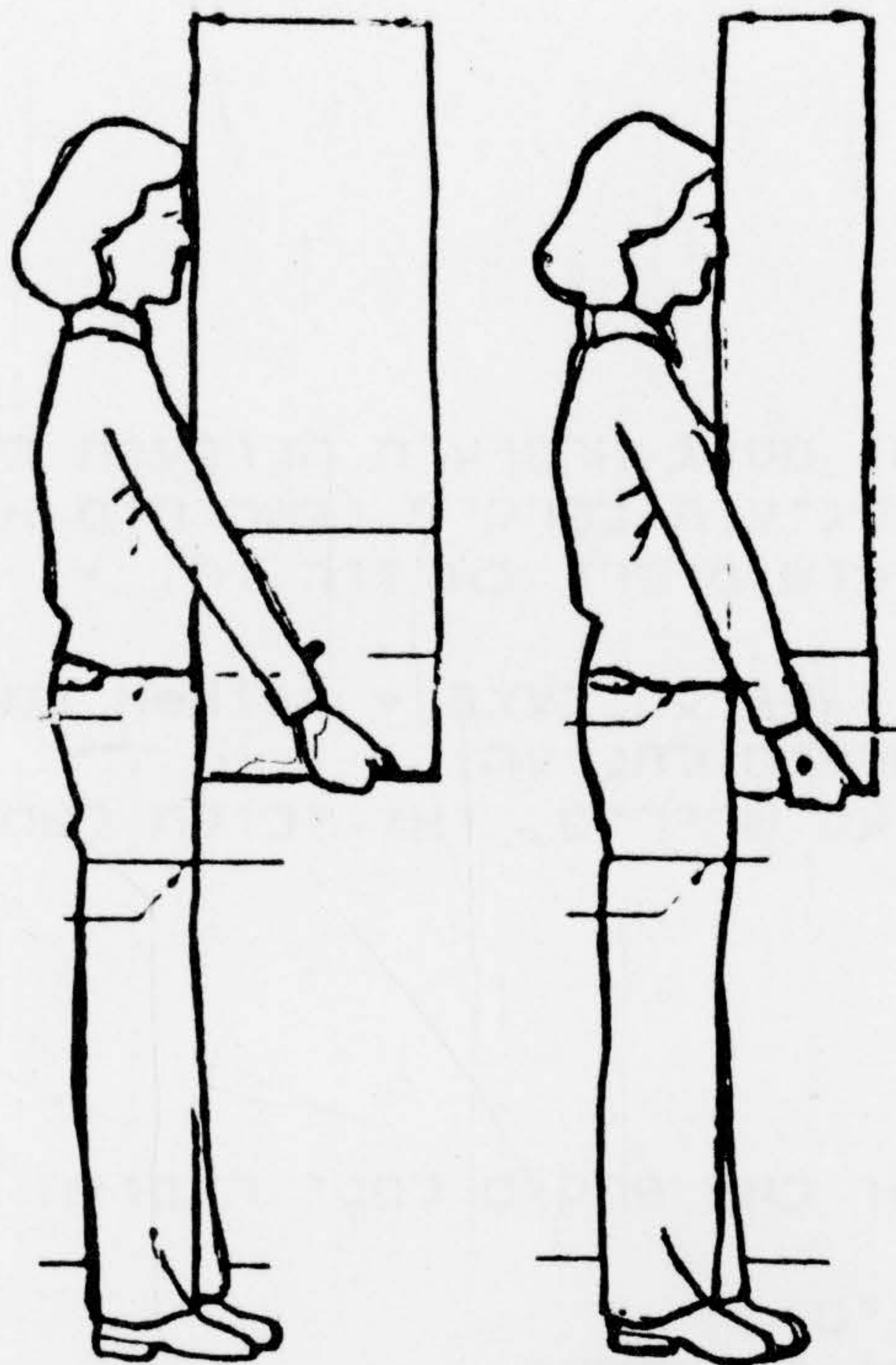
כאב זה נובע לרוב מהרמת חפצים כבדים. המאמץ תלוי לא רק במשקל החפץ אלא גם במרחק בין מרכז הכובד שלו לגוף. ככל שנקודה זו רחוקה יותר מן הגוף - גדל המאמץ הנדרש מעמוד השדרה.

בציור מס' 1 - הרמת חפצים שמשקל כל אחד מהם 20 ק"ג. החפץ הגדול (שמרכז הכובד שלו רחוק מן הגוף) מאמץ את עמוד השדרה ב-33% יותר מן החפץ הצר והגבוה. מכאן שחשוב להחזיק כל אובייקט קרוב ככל האפשר לגוף.

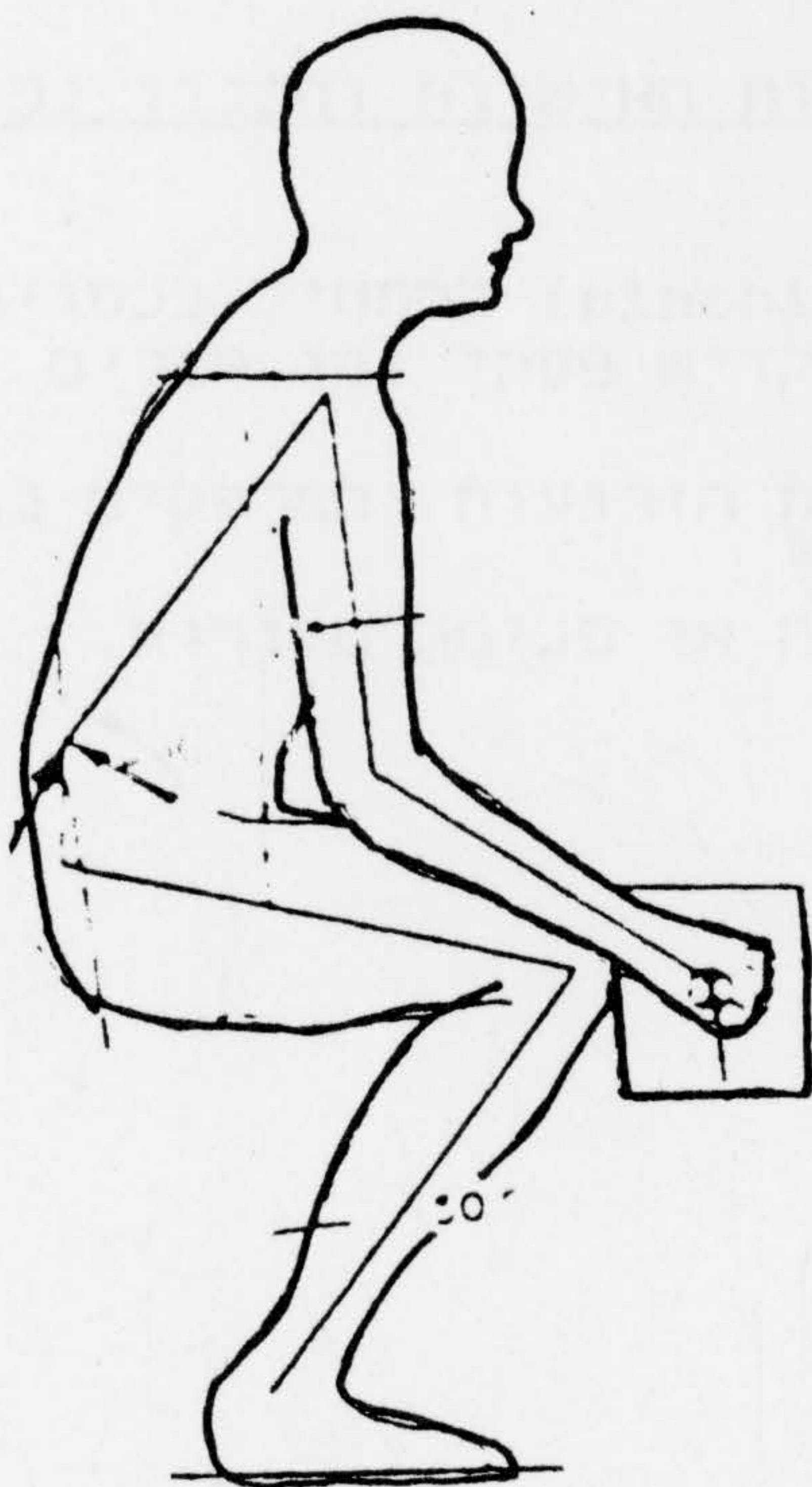
הרמה נכונה אינה - כפוף במותן ומשיכה תוך חיכוך החולויות (ציור מס' 2) אלא: כריעה לגובה המטען, והרמתו בעזרת שרירי השוקיים הגדולים (ציור מס' 3) אם ניתן - יש לכרוע בתנועת פשוט כדי שהחפץ ישאר קרוב לגוף והברכיים לא תרחקנה אותו. הזזת המשא הצידה לאחר שהורם יעשה תוך סבוב כוון הגוף ברגליים, ולא בפתול במותן.

הנושא הנ"ל חשוב מאד בתכנון סטודיו. חפצים כבדים כמו שקים יש לקבע בגבה מתאים, ולאפשר גישה נוחה וטיפול בכלי עזר לא כבדים.

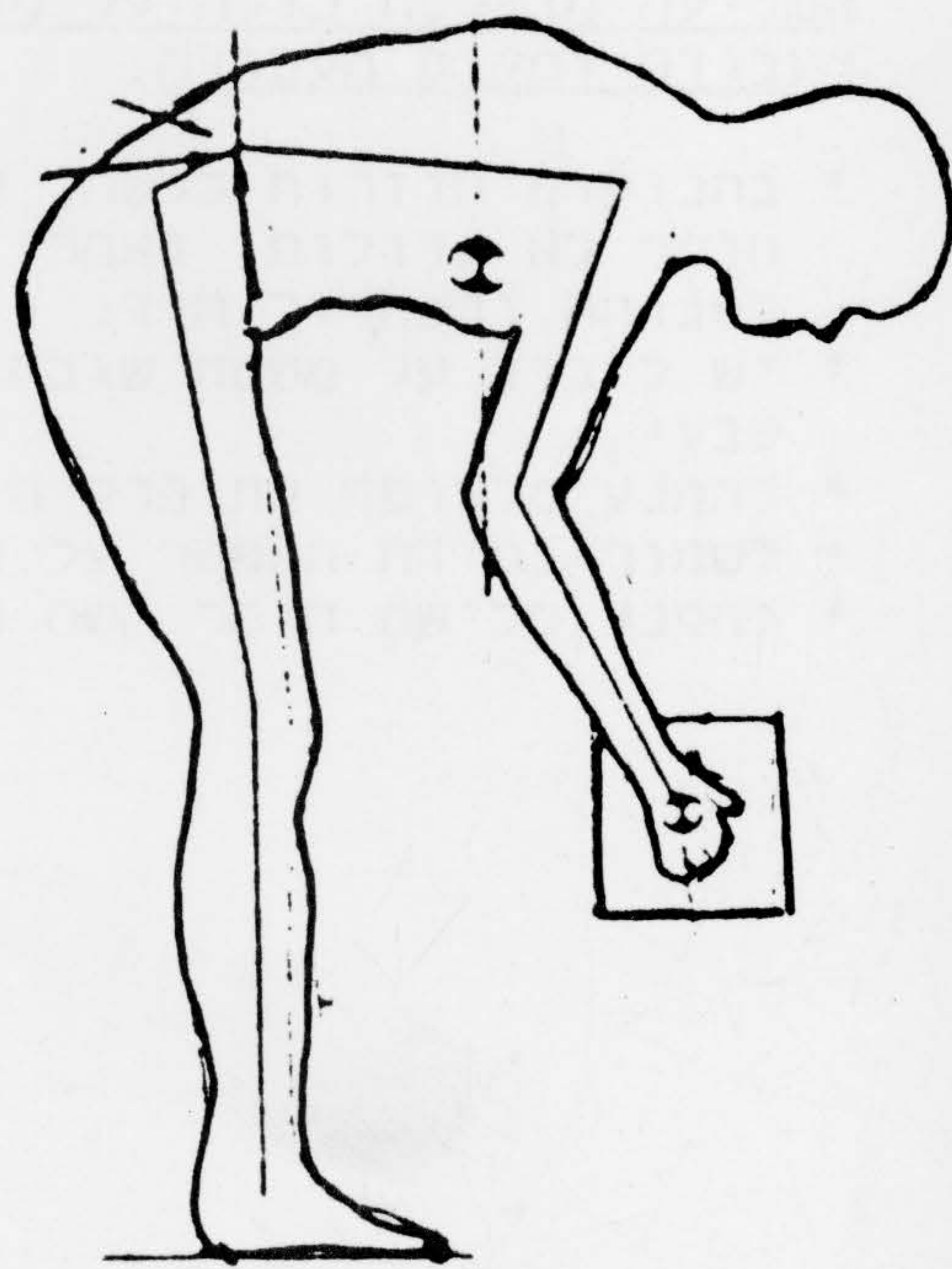
חפצים אחרים יש לאחסן במדף מוגבה מן הרצפה או על שולחן עבודה לנוחות בגישה ובטיפול בהם.



1. הרמת שני חפצים שמשקלם 20 ק"ג. החפץ הגדול שמרכז הכובד שלו רחוק מהגוף מאמץ את עמוד השדרה ב 33% יותר מן החפץ הצר והגבוה.



3. הרמת חפץ תוך כריעה ושמירה על גו זקוף, נכונה, ומונעת פגיעות בעמוד השדרה



2. הרמת חפץ תוך כפוף מאמצת ומסכנת את עמוד השדרה

2. הפרעות בפרקי הידים

דלקות פרקים ומתח בשרירים הן מסוג ההפרעות הנובעות בחלקן מתנועות החוזרות על עצמן. הפגיעות בפרקים ובשרירים אופיניות בעיקר למפרק היד כתוצאה משימוש מופרז באיזור זה.

זהו CARPEL TUNEL SYNDROM - פגיעה בעצב Median - במפרק זהו אחד משלושת העצבים העיקריים האחראים לתנועה. התוצאה - כאב, ירידת שליטה על שרירים, ואי יכולת לאחוז ולטפל בחפצים.

הסיבות

1. ארטריטיס - דלקת פרקים או כאב פרקים לפני העבודה המאמצת.
2. הפרעות במחזור הדם.
3. מבנה עדין וקטן של המפרקים.
4. חוסר נסיון בעבודה הנדרשת מן המפרק.
5. אמוץ ואגירסביות בתנועה - השקעת עודף כח.
6. רעד (ויברציה) של מכשירים.
7. סביבה קרה, והרטבת הידיים.

הוראות למניעה

המניעה מבוססת כולה על מודעות לאפשרויות האישיות ותכנון נכון של העבודה ומקום העבודה.

- * בתנועות חוזרות כלשהן או לחיצות (pinching) להתחיל בכמויות חומר לא גדולות, ואחרי כל אמוץ - להקדיש פסקי זמן קצרים למנוחה ולשחרור היד.
- * יש לעבוד על משטח שגבהו מתאים לתנוחת הזרועות והמרפקים במצב טבעי.
- * להמנע מלכופף את פרק היד בזווית החוצה או פנימה מהזרוע.
- * לשמור במידת האפשר על חום ויובש.
- * להמנע מלישת חומר קשה מדי.

עבודה באבניים / מירה שדות

עבודה באבניים מחייבת ישיבה ממושכת בגב מפותל וכפוף ימינה תוך לחץ על גוש החומר, והפעלה רגלית של המכשיר.

מובן שהתנוחה הנ"ל מהווה מעמסה על הצוואר, הגב, המתנית, הידיים והמרפקים.

יש להקל על הגוף ע"י אמוץ הדרגתי. הכאב אינו נורמלי ויש להמנע ממנו. עם תחושות ראשונות של אי נוחות יש לשנות תנוחה, לשחרר הגוף ולבצע תנועות מגוונות בסטודיו.

ראשית על החומר להיות לא קשה מדי לעבוד, מולש ונוח לריכוז.

בזמן הריכוז יש לעבוד עם כל הגוף "מהבטן" ולא לקפל מפרקים וללחוץ את האצבעות בלבד. ובין מאמץ למאמץ לשחרר את הידיים. הכח ימוצה בהעלאת גליל. בהורדתו, ובהעלאת דפנות הכלי יש ללחוץ הידיים בעדינות ברכוז - ללא כוץ ומתח.

ככל שנתן יש לשחרר את הגוף במודע, לנשום נכון - לא להפעיל כוח ולהישאר זקופים ונינוחים. (עם הנסיון ושליטה בחומר, יעשו התנועות הרמוניות יעילות וקלות) התעמלות שחיה והליכה יעזרו לחזוק המערכת ולמניעת נזק מצטבר.

סיליקוזיס - SILICOSIS

זוהי מחלה הנוצרת ע"י סיבים המדלקים את הראות ובלוטות הלימפה בחזה, בגלל שאיפת כמות גדולה של סיליקה גבישית (קריסטלינית) - אבק חמר.

הצורה הנפוצה ביותר של צורן חמצני-סיליקה (SiO_2) היא קורץ, שהיא המוצר האנאורגני הנפוץ ביותר על פני כדור הארץ.

סיליקה חפשית נבדלת מסיליקטים אחרים, הן סיביים (כמו אסבסט) ולא סיביים (קאולין וטלק) היכולות לצור מחלות - ראה, שונות מסיליקוזיס. בצלום רנטגן הנזק נראה כשחפת וסרטן ראות. בעלי מקצועות שנקשרו הסטורית עם סיליקוזיס הם: כורים, קודחים, וקרמיקאים. כלומר-מקצועות הקשורים בהוצאת חומרים מן האדמה והפיכתם לאבקה, החושפים את העובד לקורץ ונזקי סיליקוזיס. ברוב הגופים הקרמיים יש מ-3% עד 20% של סיליקה. אך כל יתר האבקות ז.א. 100%, גורמות לתופעות דומות לסיליקוזיס.

חשיפה ומחלה

מושג בסיסי להבנת מחלות הנגרמות מקשירת חומרים לא אורגנים היא - "תגובת כמות" כלומר - כמה חומר, באיזו מידה ובמשך כמה זמן יש חשיפה לחלקיקים היוצרים את המחלה. קשה לנתח את הנ"ל בגלל שאורכות שנים רבות עד לגלוי הנזק שבמקרה זה הוא בלתי הפיך. לראות נכנסים חלקיקים זעירים מחמישה עד עשרה מיקרון - (קטנים מן הנראה לעין) חלקים גדולים יותר נחסמים באף ובגרונן או בחלקי ריאה ומוצאים כליחה. סיליקוזיס מופיע בשתי צורות :

1. אקוטית
2. כרונית.

הצטברות סיליקה במשך שנים ללא נקיטת אמצעי זהירות גורמת בסופו של דבר לאי ספיקת אויר וקשיים בתפקוד הלב.

טיפול - אין.

ולכן חשובה המניעה.

מניעת סליקוזיס

- על הקרמיקאי להכיר את כל החומרים בסטודיו שלו העלולים להזיק.
1. במדת האפשר יש לאחסן אבקות מחוץ לסטודיו. אם המקום מצומצם יש לבודד את אזור שקי האבקות ביריעות פלסטיק. את השקים רצוי לשים במיכלי פלסטיק עם מכסה.
 2. יש לערבב חומר בד"כ בשק סגור מבלי לנשום את האבק. למלוש לא לשפוך את תכולת השק בבת אחת אלא בהדרגה ובזהירות, ובערבול לכסותו במכסה. את הערבול לעשות בסוף היום, כדי לא לשהות במקום מעבר לצורך. וכן להשתמש במסכת אבק אוטמת השמורה במקום נקי.
 3. זגוגים יש לערבב רק בבחישה כשהם רטובים, כלומר - לשקול, להוסיף מים, לבחוש ולסנן אין לערבב את האבקות - כי זה מעלה אבק.
 4. טלק מזיק הן בגלל שאריות סיבי אסבסט הנמצאים בו בזמן תהליך היצור, והן בגלל המבנה הכמי שלו.
 5. יש להקפיד על בקרת אבק ע"י שאיבתו כלפי מטה והחוצה.
 6. יש להמנע עד כמה שאפשר מעשון. העשן מתקשר לסליקה וגורם נזק לראות פי 16 מאשר הנזק של עשן וסליקה שנשאפים לחוד.
 7. אין לאכול ולשתות בידיים ובבגוד ספוג אבקות. שולחנות שהתלכלכו באבקות לאחר שקילה, יש לנקות אך ורק עם מים וספוג לח. (רצוי בצנור).
 8. אין לטאטא סטודיו. הטאטוא מעלה את חלקיקי האבק הנראים ושאינם נראים לעין כשהאחרונים הם המסוכנים ביותר, כי אינם שוקעים. יש לשטוף הסטודיו יום יום בצנור. בקרמיקה השמירה על הנקיון אינה אסתטית בלבד - אלא כורח בריאותי.
 9. ישנן גם תופעות של אלרגיה לאבק בכלל או לאבקות מסוימות, הגורמות בין היתר לבעיות נשימה.
- * יש לעבור בקורת רפואית ביחוד במקרים של שעול וקוצר נשימה.

כימיקלים בחומר, בצבע ובזיגוג / שולה וולק

חומרי הגלם המשמשים בייצור הקרמיקה רבים ומגוונים. חלקם בטוחים ואחרים רעילים, הרעילות מתייחסת לשני מצבים שונים: מצבי העבודה של הקרמיקאי, ולמצב לאחר השריפה, לשימוש הקבוע בכלים. רצוי, שהקרמיקאי יתיחס לחלק מהחומרים כאל רעילים ויקפיד על כללי זהירות, בעוד שלאחר השריפה מיעוט החומרים רעיל.

חומרי-גלם בטוחים מבחינה בריאותית, הם כל אותם מינרלים אדמתיים, כגון חרסיות למיניהם, הקוורץ, הגיר, הדולומיט, הטלק, הפלדספר ועוד. אילו סלעים שנטחנו. החומר הטבעי יציב ואינו מתפרק בקלות ולכן אינם גורמים נזקים לגוף. הסכנה שבהם רק כשהם טחונים דק וחודרים למערכת הנשימה, ושוקעים בריאות. (ראה את הנכתב קודם לכן על סיליקוזיס).

הקבוצה השנייה הם חומרי-הגלם שהופקו במפעלי כימיקלים. רוב החומרים הוכנו עבור התעשייה הכימית הכללית, ומיעוטם עבור התעשייה הקרמית. בקבוצה זאת הכימיקלים מופיעים בצורה טהורה יותר, ופעילה יותר. הפעילות עלולה להיות מסוכנת לגוף האדם.

בקרמיקה משתמשים בארבע סוגי כימיקלים: (1) תחמוצות למיניהן (2) קרבונטים/פחמות (3) מלחים (4) פריטות וצבעים שרופים וטחונים המיועדים במיוחד לקרמיקה. לעולם לא משתמשים ביסוד טהור, לא במתכת ולא באלמתכת. היסודות מהוות חלק מתרכובת, באחת מארבע הצורות לעיל.

כדוגמא, העופרת Pb, כיסוד היא תמיד רעילה. גם כשהיא מופיעה בחומרי-גלם שונים, כתחמוצת, פחמה, ואפילו כפריטה שרופה, היא עדיין רעילה ומסוכנת. גם הזיגוג המוכן והשרוף על גבי הכלי, ממשיך לשחרר עופרת רעילה! דוגמא שונה הוא הנתרן. הנתרן אינו מתנהג תמיד באותו אופן, בזיגוג או בפלדספר הוא אינו מזיק כלל. גם כפחמה הוא אינו מזיק על אף שהוא פעיל (משתמשים כאבקת אפיה). לעומת זאת כבסיס NaOH הוא מאפל חזק מאד, חומר צורב.

מסתבר שיש לשים דגש על החומר המסוים שבו משתמשים, ובתוצר הסופי.

נזק לגוף עלול להגרם לא רק ע"י רעילות. מכירים נזקים נוספים הנגרמים ע"י כימיקלים, ומחלקים אותם לקבוצות בהתאם לסוג הנזק. (1) חומרים דליקים (2) חומרים רעילים (3) חומרים מחמצנים (4) חומרים קורוזיים-מאפלים/צורבים (5) חומרים הגורמים לגרוי (6) חומרים רדיואקטיביים (7) חומרים מסרטנים.

(1) השימוש בחומרים דליקים בקרמיקה הוא בשני תחומים, בחומרי עזר לדפוס וצבע, הכוללים טרפנטין, מדללים למיניהם, מדיום להכנת צבע ולכה לקיבוע ההדפס. יש לשמור על החומרים האלה במקום רחוק מהתנור ובשטח מאוורר היטב, כדי למנוע התלקחות. ולהקפיד על סגירת המיכלים. התחום השני הוא בתנורי גז - ויש ללמוד ולשמור על כללי השריפה.

(2) חומרים רעילים - אלו חומרים הפוגעים ברקמות ובמערכות הגוף באופן ישיר, הרעילות תלויה בסוג החומר, בריכוז שלו ובמצב בריאותו של הקרמיקאי. הפגיעה תלויה בזמן החשיפה לרעל. יש סכנה לחשיפה אקוטית (חריפה), חשיפה קצרה יחסית לחומר בריכוז גבוה, או חשיפה כרונית הצטברות של כמות חומר קטנה לאורך זמן רב.

לדוגמא: ישנם תנורים, בעיקר המופעלים ע"י גז, שפולטים בין היתר את גז פחמן חד-חמצני CO. גז רעיל ביותר, חסר ריח או צבע. שאיפה של גז כזה בחדר סגור לאורך זמן של שעות יכול לגרום למוות. זוהי סכנה להרעלה אקוטית. חומרים אחרים חודרים לגוף לאט ומצטברים. כשמבחינים בסימפטומים, המצב בדרך כלל כבר בלתי הפיך, ז.א. כרוני.

תוצרי שריפה הנפלטים מהתנור הם, חומצה מלחית - במקרה של תנור מלח, סולפטים, חנקות עשן וכו'. גזים אלו בריכוז נמוך בדרך כלל, וגורמים לגירוי בדרכי הנשימה, ויש לשמור על איוורור טוב בזמן השריפה. ולהתקין תנור לשריפה בעיתית מחוץ לבנין.

אופייניים לחשיפה כרונית : הם חומרים המשמשים לקרמיקאים לצבעים ולזיגוגים. בעיקר תרכובות של עופרת, קדמיום, בריום, ליתיום, סלניום, וונדיום, ונחושת, ואף חלק מתרכובות של כרום, אנטימון, קובלט, ניקל, וצינק. התרכובות השונות אינן באותה דרגת רעילות. פוטש בי-כרומט רעיל פי כמה מכרום אוקסיד.

(3) חומרים מחמצנים - בקרמיקה כמעט ולא משתמשים בחומרים כאלו, ופעילות מחמצנת חזקה נערכת רק בטמפ' גבוהה בתוך התנור.

(4) חומרים קרוזיים, אלן המאכלים והצורבים כגון חומצות ובסיסים. ממעטים להשתמש בהם בקרמיקה. במקרה של צריבה אקוטית יש לשטוף בהרבה מים. בהכנת זיגוגי אפר, האפר שנאסף באתר שריפה, מכיל מלחים מסיסים העלולים להפך לצורבים במגע עם מים, יש להזהר משום שהזיגוג המוכן עלול לצרוב את הידיים בעת הטבילה.

(5) חומרים הגורמים לגרוי, יש בין חומרי הקרמיקה הגורמים לגרוי במערכות הגוף. בעיקר הגזים ועשן הנפלטים מארובת התנור, וחומרים צבע מסוימים. יש לשמור על כללי זהירות בעת הטיפול בחומרים אלו.

(6) חומרים רדיואקטיביים - לא משתמשים בקרמיקה וזאת אחת הסיבות להפסקת השימוש באורניום בשירות הקרמיקאים.

(7) חומרים מסרטנים - לגבי רובם עדיין אין הוכחה ניצחת כפי שיש לניקוטין - ואסבסט. אך סבורים שהכרום מסרטן. אנטימון, פניקס אנטימון החשיפה למערכות הגוף היא דרך: הנשימה, העור, העיניים ובליעה.

יש להגן על דרכי הנשימה, ע"י איוורור שישמור על ריכוז נמוך. כשהריכוז גבוה להעזר במסכות עשן או גז בהתאם לצורך. לדוגמא בשריפת "רקו" בתנאים עשן סמיך, יש להגן מפני נשימת עשן. על העור - ע"י כפפות מגן או שטיפה במים. ולדאוג שבליעה לעולם לא תיקרה, בעיקר ע"י המנעות מאכילה שתיה ועישון בשטח העבודה.

לא ניתן להכין רשימה מעודכנת ושלימה, לגבי כל הכימיקלים המשמשים את הקרמיקאי. משתמשים במאות מוצרים שונים, רובם אינם מזיקים וחלקם בדרגות רעילות שונות. יש לרכוש את חומרי-הגלם מספק אחראי, ולבדוק את הסימן המזהה לגבי הרעילות/סיווג בטיחותי על גבי האריזה ובקטלוג.

סימול לסיווג בטיחותי של חברת כימיקלים



explosive

חומר מתפוצץ



oxidizing

חומר מחמצן



corrosive

חומר צורב/מאכל



highly flammable

חומר דליק



irritant

חומר גורם לגרוי



harmful

חומר מזיק



toxic

חומר רעיל



very toxic

חומר רעיל ביותר

כללים לשימוש בטיחותי בכימיקלים לקרמיקה

- (1) אין לרכוש ולהשתמש בחומרים מספק לא ידוע, מאריזות לא מוכרות וכשאינן לנו מידע על טיבן.
- (2) יש לבדוק את הסיווג בטיחות, על גבי האריזה המקורית.
- (3) להזהר בשימוש בחומרים המכילים אסבסט טרמוליט אקטונוליט או אנטופוליט.
- (4) לדאוג לאיוורור קבוע בעת הטיפול בחומרים.
- (5) באין שאיבת אבק חשוב להגן על אברי הנשימה.
- (6) ללבוש בגד מגן כולל כסוי לשער בעבודות מאובקות.
- (7) אין לעשן לאכול או לשתות תוך כדי עבודה בסטודיו.
- (8) ללשת תחמוצות בחומר יש להעזר בכפפות חד פעמיות.
- (9) אין לעטר באבקות תחמוצות במצבם הנקי והגולמי.
- (10) לשמור על הסטודיו שטוף ונקי כדי למנוע העלאת אבק באויר.

בעת הזיגוג :

- (11) אין לסנן אבקות זיגוג במצב יבש. ראשית יש לערבבן במים ואחר כך לסנן.
- (12) להעדיף שיטות שאינן יוצרות אבק ועירפול. טוב לטבול או לשפוך זיגוג.
- (13) בריסוס זיגוג, יש לדאוג למתקן מיוחד הכולל יניקת אויר, איבוק יעשה ליד מפלט מקומי או בחוץ, ולהגן על האף והפה במסכה.
- (14) לזגג כלים על שולחן שניתן לנקות אותו בקלות ובהרבה מים.
- (15) יש להמנע משימוש בזיגוגים רעילים בכלל, כולל זיגוגים מוכנים ולעולם לא לרסס זיגוג רעיל.

בעת השריפה :

- (16) אדים מתכתיים יכולים להיפלט במשך השריפה. עופרת, קדמיום אנטימון, סלניום, נחושת כרום וניקל. והקדיום הכרום והניקל אף מסרטנים. יש לדאוג לאיוורור טוב בעת השריפה, ובמידה שהאיוורור גרוע, אין לשהות ולעבוד באותו חלל בזמן השריפה.
- (17) אין להעמיד תנור גז או מתקן גז במרתף מתחת לפני הקרקע. גז בישול כבד מהאויר ויכול להצטבר במקום נמוך ולגרום להתלקחות.
- (18) להגן על העין בעת הסתכלות על הקונוסים, בעזרת זכוכית ריתוך מס' 6. הלהט מזיק לרשתית, והנזק המצטבר יהפוך ללקוי ראייה כרוני.

שמירה על העינים

הפגיעות בעין נגרמות משתי סיבות עיקריות: 1. חדירת גוף זר
2. צריבה מקרינה.

1. פגיעת מגוף זר עלולה להגרם בעת נקוי הפלטות מהצטברויות זגוג או סיד תנורים או בעבודה ליד אבן משחזת. מאד חשובה חבישת משקפי מגן בזמן הפעולות הנ"ל.
גם בעת סינון חומרים יבשים יכול אבק לחדור לעין, או בזמן שיפשוף העין ביד מלוכלכת.
2. נזק נוסף יכול לקרות בעת בדיקה חוזרת של נפילת קונוסים. גם אם נזהרים לא להצרב, הרי שבמשך השנים העין יכולה להפגע בקטרקט, ללא שמירה מתאימה על העינים כתוצאה מקרינה אינפרא אדומה. ככל שהתנור חם יותר - גדול הנזק.
משקפי שמש אינם מהווים הגנה מספקת. הם מעוצבים למניעת חשיפה אולטרא סגולית (אותה הם מונעים ב-70%) בשמש.
לשמירה בפני הקרינה יש להשתמש במשקפי ריתוך הבאים בכמה גוונים. לבחור בכהים ביותר. גם מגיני עינים של נופחי זכוכית יעילים. אפשר להשיג זכוכית ריתוך יחידה. זכוכית מספר שש מתאימה לבדיקת קונוסים.

בטיחות בשרפה בתנור חשמלי / לואי סקלובסקי

1. יש להכין התנור וסביבתו באופן שיהיו עמידים בפני חום.
2. יש להקפיד על כך שהתנור יהיה מכובה (על off) לפני העמסנו או פריקתו.
3. אין להתחיל שרפה לפני שדלת התנור סגורה.
4. אין לפתוח התנור בזמן השרפה.
5. אין לגעת בחוטי חשמל ליד התנור.
6. אין לפתוח צד אחורי של התנור - מקום האינסטלציה החשמלית.
7. אין לנקות פלטות של התנור בידיים (שאריות זגוג עשויות לגרום לחתכים).
8. אין לקרב עיניים לחור ההצצה.
9. אם קורה משהו בלתי צפוי ובלתי רגיל במהלך השרפה יש להפסיק מיד (על off).

בטיחות בעבודה בזכוכית/לואי סקלובסקי

- כל הכללים החלים על שרפה בתנורי חשמל חלים גם על שרפה בתנור זכוכית מלבד כלל מס. 4.
1. כאשר פותחים תנור בזמן השרפה יש :
 - א. לשים על off לפני הפתיחה.
 - ב. לשמור על ידיים וראש מוגנים עם פתיחת הדלת.
 - ג. לשמור שהראש יהיה מתחת למישור התנור.בעת בדיקת המצב בתנור (לא להביט מלמעלה)
 2. אחרי חתוך זכוכית יש לאסוף ולנקות את כל השברים והשאריות.
 3. יש לנהוג בכל עבודה המוצאת מן התנור כאילו כל קצותיה חדות-להשתמש בכפפות נגד פציעה.
 4. בשיוף ועבוד יש להשתמש במשקפי מגן.

בטיחות בשריפות רקו / לידיה זבצקי

1. הזגוגים

רוב זגוגי הרקו הן רעילים, בעקר אלה המבוססים על עופרת, פריטות עופרת ובריום. עקב כך יש להשתדל להמנע ככל האפשר מלרסס את הזגוגים ואם כן מרססים יש לכסות את הפנים במסיכה אוטמת ומשקפים. הריסוס צריך להעשות בתא הריסוס בלבד עם שטיפת מים. יש לרחוץ כל שאריות הזגוג מהסביבה ולשמור אותו במיכל סגור.

תזכורת : הרעיל ביותר בשימוש בזגוגי רקו הוא אבק הזגוג, המתפזר בזמן הריסוס.

2. השריפה

הנוהלים הנכונים להפעלת תנורי גז תקפים גם לגבי שריפות רקו. יש לזכור שהמבערים בתנורי רקו הם ניידים ועל כן צריך לבדוק לפני כל הדלקה שהמבערים מונחים על הרצפה בצורה יציבה, כך שרק ראש המבער נמצא בתוך תא התנור. יש לבדוק שברז הגז הנמצא על גבי צינור המבער יהיה סגור, ואין דליפה וריח גז. בסוף השריפה יש לסגור את כל הברזים של הגז כולל הברז הראשי.

3. הרדוקציה

הרדוקציה החיצונית האופיינית לרקו תמיד קשורה במגע עם אש פתוחה ועשן כבד. הסטודנט חייב להיות מצויד במסיכת פנים, משקפים, ומלקחיים מתאימות. בשלב של הוצאת העבודות לרדוקציה חיצונית חייבים הסטודנטים לעבוד בזוגות כך שתהיה התאמה הולמת בכל שלב של התהליך. אחרי הכנסת הכלי לנסורת, יש לדאוג לסגירת מכסה הפח, לפני שהנסורת שבו נדלקת. בשלב זה יש סכנה רצינית לפריצת אש חזקה, בעיקר אם ישנה רוח בחוץ. בסוף השריפה והרדוקציה יש לכבות את הקש שבפח בעזרת מים, לבדוק שלא נשארו שאריות של קש וחמרים דליקים על הרצפה ומסביב לתנור; שהתנור מכובה, שהקש בפח כבוי ואין בו גיצים.

בטיחות בשרפת רדוקציה / מירה שדות

תלמיד רשאי לשרוף בתנור גז לאחר שעבר קורס והדגמות בשרפה זו.

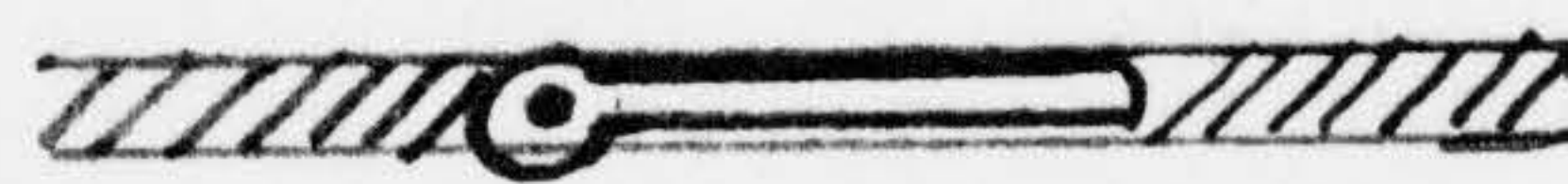
מניעת סכונים בשרפת תנור גז רדוקציה

1. x הדלקה וכבוי התנור ללא ודוא על קיום שריפות נוספות על קו הגז.

v לפני הדלקת התנור יש לברר אם שורפים ברקו או בתנורי גז נוספים, ויש לתאם הדלקה וכן כבוי תנור עם שרפות נוספות ברקו.

2. x הדלקת תנור ופתיחת ברזים לא מתאימים.

v לכל תנור יש ברזים המיוחדים לו. הם גם מסומנים.



ברז מאונך לקו - סגור.

ברז מקביל לקו - פתוח

יש להכיר הקוים ולפתוח ברזים רק לתנור הרלוונטי לשרפה. סטודנטים מתחילים יליו ע"י אדם מנוסה שיעזור בהסבר ובהדרכה.

3. x לחיצה על כפתור גז פילוט לפני הדלקת לפיד, או פתיחת ידית גז לפני הדלקת אש יגרמו לפליטת גז וסכנת פצוץ עם ההדלקה.

v יש להקפיד על סדר נכון של הדלקת ברזי התנור להכין לפיד לפני הפילוט וללחוץ. וכמובן לפתוח ברז מבער רק שהפילוט שלו דולק. סטודנטים מתחילים יליו ע"י בעל נסיון גם בשלב זה.

4. x סכנת חשיפת עינים ושיער ללשון האש :

v בגלל שלשון האש ברדוקציה נדחפת במכוון קדימה יש להציץ בקונוסים ממרחק מקסימלי, בשיער אסוף ובמשקפי מגן.

5. x טפול בלבנה הלוהטת של חור הצצה -

v יש להשתמש בכפפות אסבסט בעת פתיחת הלבנה.

6. x סגירה חלקית של ברזי הגז עם תום השרפה.

v כל סגירה חלקית של הברזים מפסיקה את השרפה, אך יכולה להיות מקור לדליפת גז גם בהדלקה הבאה - לכן עם סגירת התנור יש לסגור את כל הברזים על פי סדר ההדלקה מן התנור ועד לבלונים.

7. x דליפת גאז ליד התנורים.

v בשלבי השרפה הראשונים, עוד בזמן האוכסידציה, אם פותחים חלש מדי את המבערים, אין די לחץ לגאז כדי שיגיע מן הדיזה בבסיס המבער אל פתח התנור למקום הבערה. חלקו מתנדף לחלל האולם, ומורגש ריח חריף של גאז ליד התנור, והלהבה צהובה ורכה. (אז גם יש רדוקציה מוקדמת בתנור מה שיכול לחבל בכלים) במקרה כזה יש לפתוח עוד קצת (במילמטרים) את לחץ הגאז לקבלת להבה שקופה תכלכלה. אז השרפה אפקטיבית ועדיין הדרגתית דיה.
(עוד חיצוק לחשיבות שרפה על פי שעון לחץ מבוקר).

לסכום - בתנורי הגאז האש חשופה, המבערים צפופים. צריך לתפעל אותם ידנית, לוסת רדוקציה, להזיז ארובה, ולכוון שעון לחץ. סטודנטים מתבקשים לבצע הפעולות הנ"ל בזהירות מירבית !

בטיחות בעבודה במבער (ברנר) לבלון גאז (ליבוש עבודות)/מירה שדות

עבודה באש פתוחה מחייבת זהירות מרבית

- (1) יש להרחיק מסביבת העבודה כל חומר דליק (עתונים, דליי פלסטיק ו... אנשים). ולאסוף שיער ובגדים מתנפנפים.
- (2) לודא ששני הברזים ליד המיכל וליד המבער סגורים (חזק ימינה).
- (3) להציב הבלון בצד (שהלהבה לא תחמם אותו).
- (4) לפתוח ברז ליד הבלון.
- (5) להדליק גפרור ולהציבו לפני המבער, ורק אז לפתוח את ברז הגאז ליד המבער.
- (6) לחמם בלהבה כחולה (למניעת פיח).
- (7) ליבש הכלי בתנועה (של הגלגל והיד) ולא לחמם אזור אחד.
- (8) עם תום העבודה לסגור הברזים.
- (9) להזהר מלגעת במבער המכובה כי הוא לוהט.
- (10) במקרה ויש ריח חריף של גאז - יש לבדוק הברזים ולודא ע"י שפיכת מי סבון על הברזים וההברגות שאין דליפה. (בועות מעידות על נקב במיכל או בצינור).

בטיחות בחדר דפוס רשת / ורה דוידסון

במחלקה, חדר דפוס הרשת משמש לאיחסון החומרים ולעבודה.
רצויה הפרדה מוחלטת בין איחסון החומרים לבין חדר העבודה.
עקב הצפיפות במחלקה הכל מתנהל באותו חדר והדבר מהווה סכנה בשעת
שריפה.
לכן :

- * יש לאחסן בחדר שמנים טינר וטרפנטין הנחוצים לעבודה היומית, ועודפים לשים במחסן.
- * אין לעשן בסדנא.
- * יש לעבוד בחדר מאוורר היטב ובנוסף יש להפעיל מנדף (ונטה) חשמלית תעשיתית שתפלוט את הריחות החריפים החוצה.
- * יש להקפיד לעבוד עם מסכה המכסה את הפה והאף בשעת ערבוב האבקות ובשעת ההדפסה.
- * יש צורך במיכל כבוי אש קבוע שיהיה בסדנא לשעת צרה ושריפה (חס וחלילה).
- * חובה לשטוף ידיים היטב עם סבון לאחר ערבוב האבקות ובסיום הדפסות.
- * בעלי רגישות בעור עדיף שידפיסו עם כפפות ולא יגעו באופן ישיר בטינר ובחומרי הניקוי.
- * אין לנקות רשתות לדפוס רשת בידיים ללא מברשות. חומרי הניקוי חריפים ביותר, והניקוי נעשה עם מברשת מיועדת בלבד.
- * סמרטוטים ספוגים בטינר ובצבע בשעת נקוי הרשת מהדפסה, יש לזרוק לפח הנמצא מחוץ לסדנא מחשש התלקחות.
- * אין לטחון צבע במכונת הטחינה ללא מורה או אסיסטנט הבקי בהפעלתה (סכנה לאצבעות).
- * את הכלים המודפסים יש לשרוף בתנור מאוורר מאוד בכדי שהשמנים יתנדפו בשריפה. לכן עדיף שהשריפה תיעשה בלילה מכיון שריחות חזקים ביותר נפלטים מהשמנים למיניהם.

נוהלי אחזקה ובטיחות בחדר גבס / מולי בן-ששון

אחזקה

מחרטות :

לאחר כל שימוש במחרטה יש לנקות היטב את כל החלקים והסביבה. לשמן היטב (מחרטה זו נוטה להחליד מהר) ולנקות היטב את גביעי הגבס בלא לפגוע בהברגות.

בטיחות

- א. אין להתקרב למחרטה בבגוד העשוי להתפס במכשיר (צעף, שיער מתבדר, שרוול רפוי וכו')
- ב. בהכנת הגבס יש להקפיד על בחישה טובה שלו והוצאת כל בועות האויר (לפעמים יש בועה גדולה והגוש נזרק) גבס שלא הוכן כראוי יהיה חלש ושביר.
- ג. לפני היציקה יש להקפיד שהגביע נקי והברגים בתוכו תקינים.
- ד. בשעת חיבור הגביע אל הציר יש להקפיד שההברגה ננעלת עד הסוף והפין יציב, בשעת מרכז הגוש יש לכך חשיבות רבה.
- ה. יש להקפיד שהגלגלים המניעים יהיו מכוסים בשעות העבודה במכסה המיועד לכך.
- ו. עם תום העבודה יש לנתק את המכשיר מהחשמל.

מחרטה אנכית

אחזקה

יש לנקות היטב את כל החלקים, להחזיר את כלי החריטה למחסן.

בטיחות

- א. לפני הפעלת הגלגל יש לוודא שאין עליו או בקרבתו חפצים העלולים לעוף בהפעלה.
- ב. יש לחבר אל משטח הגלגל שני קונוסים לקיבוע הגבס, כך שהוא לא ינתק בשעת חריטה.

אקסטרודר

אחזקה

יש לנקות את המכשיר מחמר לאחר השימוש ולהחזיר את כל החלקים הנלווים למחסן.

בטיחות

- א. אין להכניס ידיים בשעת פעולת החילזון הדוחס את החמר, אל תוך תיבת הדחיסה.
- ב. עם תום העבודה יש לנתק את המכשיר מהחשמל.

מערבלי יציקה

אחזקה

אין אפשרות להכין במיכל זה פחות מ-20 ק"ג חמר יציקה. עם תום ההכנה יש לנקות היטב את המיכל משאריות חמר.

בטיחות

בשעת נקוי המיכל ולאחר השימוש בו יש לנתקו מהחשמל.

נוהלי בטיחות להפעלת משור שולחני / דינה גלר

רשאי ויכול להפעיל משור רק מי שקיבל הדרכה והסבר מוקדם והתנסה בהפעלתו תוך השגחת טכנאי, מורה או סטודנט בעל ידע בהפעלת הכלי.

לפני הפעלת המשור יש לדאוג למשטח נקי מפירורים, נסורת, חתיכות של ניסורים קודמים ולשטח פנוי ממעצורים בסביבה.

בזמן החיתוך נדרש שימוש במשקפי מגן. בחיתוך חומרים הרעילים בשאיפה (לבני תנור וכב') יש להשתמש גם במסיכה לנשימה.

אין להפעיל את המשור כשאביזרי לבוש מתנפנפים (צעף רצועות וכד') ובשיער ארוך פזור.

יש לבדוק את כוון החיתוך - הכוון הנכון - נגד כוון תנועת הדיסק אין לחתוך להפך מכוון זה.

למשור שולחן שני מוליכים מוליך מקביל לחיתוכי אורך ומוליך ניצב (לדיסק) לחיתוכי רוחב.

אין לבצע חיתוך ללא השענות על אחד מן המוליכים או על שבלונה הנשענת על אחד מן המוליכים.

אין לבצע חיתוך תוך הישענות על שני המוליכים בו זמנית. לפני החיתוך יש לבדוק את רציפות התנועה של המוליך הנייד במידה ויש מעצורים לנקות את המסלול ולדאוג לתנועה רציפה. במוליך המקביל שהוא נייח יש לדאוג לקיבוע טוב, ולבדוק את דיוק המקבילות למשור שלא יוצר רווח צר בחלק האחורי יחסית לחלק הקדמי של הדיסק - תופעה שיוצרת התנגדות והפסקת הניסור.

עם תחילת העבודה יש לבדוק אם המשור חד ומתאים לחומר המיועד לחיתוך. משור שאינו חד או לא מתאים לחומר יוצר התנגדות בהפעלה שיכולה לגרום לפציעה.

יש לדאוג שהאחיזה בחומר תהיה במרחק מן הדיסק ומקו החיתוך. עם סיום העבודה יש לדאוג לנקיון המכשיר וסביבתו.

נוהלי בטיחות למשור סרט

יש לדאוג למשטח עבודה נקי וסביבה פנויה ממעצורים. יש להשתמש במשקפי מגן במיוחד בחיתוך מתכת.

יש להוריד את המגן עד לגובה של כ-5 מ"מ מעל המשטח הנחתך. יש לאחוז את החומר בשתי נקודות ולדאוג שאף אחת מהן לא תהיה בקו הניסור מול המשור.

אין לחתוך אם ההתנגדות היא גדולה מחשש לאיבוד שליטה שיכול לגרום לפציעה.

התנגדות גדולה מעידה על משור קהה או חומר שאינו מתאים לחיתוך במשור. יש להחליף משור בהתאם.

יש לדאוג להחזיר את מקום העבודה למצב נקי ומסודר עם סיום העבודה.

BIBLIOGRAPHY

מקורות

- 1) GRAHAM WILLIAM: "SILICOSIS AND THE WORKPLACE "
- 2) WALLER A. JULIAN: : "DESIGN AND MANAGMENT OF POTTERY STUDIO TO PROMOTE SAFETY"
- 3) WATTS JOHN. M: "FIRING AND FIRE SAFETY"
- 4) WEISMAN GERALD "MUSCULOSKELETAL INJURIES "

THE STUDIO POTTER VOL. 15 JUNE 1987

CATALOG RIEDEL-DE-HAEN HANOVER, 1984

הרצאת מר אוקסמן, מהנדס כימי - המועצה לבטיחות ולגהות.

