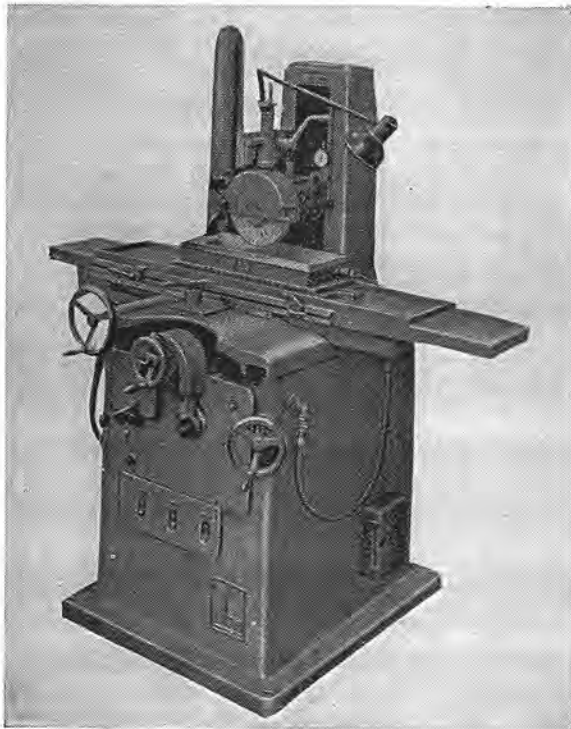


תובכות במהירות מרובה מאד. בדומה למסורים מסתובבים, אבל במהירות מרובה יותר, הן חותכות מוטות-פלדה, פחים וכד'.

מכונות-הש' הן מיתקנים שהטיפול בהם טעון זהירות, שאלמלא כן הן מסכנות את בעליהן. ברוב המדינות נחקקו חוקים להגנה מפני תאונות בהש'; הם כוללים הוראות על המהירות ההקפית המאפסימאלית המותרת של דיסקת-ההש', על חיזוק הדיסקות במכונות, על מכסה-המגן לדיסקה, על הגנת עיניו של הפועל, ועוד. נשימה תמידית



ציור 6. מכונה להש' מישורית

של אבק-הש' עלולה לגרום למחלת-המשיזים; היא אחת ממחלות כלי-הנשימה (פנמוקוניוזות); לשם מניעתה יש לדאוג להפחתת האבק ולאיוורור מתאים.

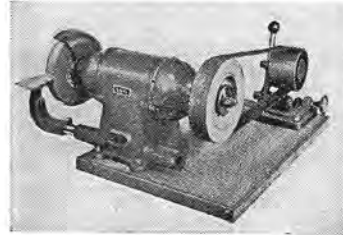
H. Narath, *Schleifmaschinen*, 1943; G. Brühem, *Schleifen*, 1949; B. Kleinschmidt, *Schleif- u. Poliertechnik*, I, 1950; W. Hofmann, *Spitzenloses Schleifen*, I-II, 1950/2; A. Linck, *Schleifmaschinen*, 1952; G. Worth - E. Schiller, *Die Pneumokoniosen*, 1954; *A History of Technology* (eds. Ch. Singer et al.), V, 654/5, 1958; *Tool Engineers Handbook*, 1959; R. S. Woodbury, *History of the Grinding Machine*, 1959.

ר. ה.

**השכלה** (באנג' enlightenment; בגרמ' Aufklärung; באיט' illuminismo), תנועה רוחנית מיוסדת על ההנחה, שהשכל הוא העליון בכוחות-הנפש, ומכוונת להש' לטתם של השכל והתבונה בכל שטחי-חייו של האדם. בתולדות-העמים ידועות כמה תקופות, שאפשר לציין אותן כתקופות הש', כגון תקופת פריקלס, הסופיסטים וסוֹ-קראטס באתונה. אך בעיקרו מתייחס המונח הש' לתנועה מסויימת בתרבות האירופית, שהתחילה בראשית המאה ה-17 והגיעה לסיימה — ברוב הארצות — בסוף המאה ה-18; תקופה זו בכללה נקראת גם „עת התבונה“ (באנג' the age of reason) והמאה ה-18 ביחוד — „המאה של המאורות“

והרגישות ביותר; עליהן לעמוד במיבחן קפדני מבחינת תכונותיהן הטכניות:

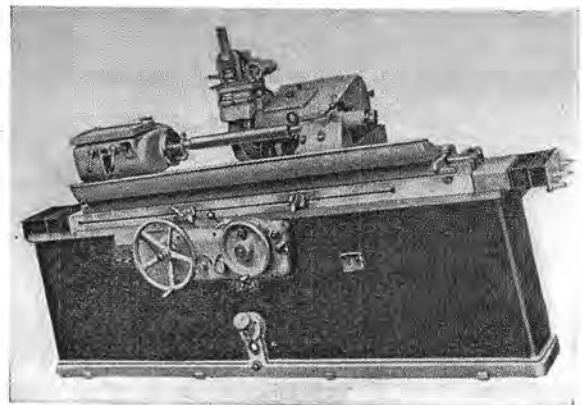
- 1) עמידות גבוהה מאד בפני דפורמציה (ע"ע).
- 2) מניעת רעידות בתוך המכונה — לשם כך דרוש איזון דינאמי של כל החלקים המסתובבים. כיום אין משתמשים במכונות המעולות אלא במנגנון הידרולי, שהוא — בניגוד למנגנון מכאני — עובד למעשה בלא רעידות.
- 3) דיוק מעולה של המיסבים ושל הכוֹנֵת — מיסב מיוחד בעל סיכה אוטומא-טית לגל דיסקת-הש'; הגנת הפונונות נגד אבקת-ההש' ההורסת. מלבד דיסקת-ההש' משמשת במכונות מסויימות ככלי-הש' רצועת-הש', עשויה נייר או בד, שעליה מודבקים גרגירי החומר המשחזן (ציור 4).



ציור 4. מכונת-הש' בעלת רצועת-הש'

2. משחזות לחידוד כלים חותכים בנויות כמכוֹנֵת אוניוורסאליות להשחזת כרסומים, מקדדים וכיו"ב, או כמכונות מיוחדות, כגון להש' מקדחים וכלים אחרים בעלי צורה מיוחדת. ברוב בתי-המלאכה המכאניים מצויות גם מכונות פשוטות להש' ביד, המשמשות להש' של איזמלים, סכיני-מחרטה וכד'.

3. מכונות להש' גסה מיועדות לניקויים של חלקי יצקת ולעבודות דומות. הן דומות בצורתן למכונות הפשוטות להשחזת איזמלים, או שהן עובדות עם רצועת-הש'.
4. מכונות לחיתוך ע"י הש' — כלי-החיתוך הן דיסקות-הש' בעלות חיבור-באקליט; הן דקות ביותר ומס-



ציור 5. מכונה להש' עגולה

— וקבעה את „הגיון-המדינה” (*raison d'État*) כעקרונה — עקרון, שעליו אמר רישלייה (ע"ע) ברוח ההש', שהוא נובע מן העקרון הכללי של „שלטון-השכל וממהותו של האדם כיצור תבוני, נוסף על כך הופיעה במאה ה-18 במדינות אחדות של אירופה המרכזית והמזרחית (פרוסיה, אוסטריה, רוסיה ועוד) מזיגה מיוחדת של האבסולוטיזם (ע"ע) וההש', שנודעה בשם „האבסולוטיזם הנאור”.

כוח חזק, שהתנגד להש' — ביחוד בצרפת, מאמצע המאה ה-17 עד אמצע המאה ה-18 — היתה הכנסייה הקתולית. התנגדות זו מצד הכנסייה היתה אחת מן הסיבות לתקפנות המיוחדת, שגילו ראשי הסופרים של ההש' הצרפתית (ביחוד וולטר) במלחמתם על עקרונות ההש', יחס עזין בהחלט להש' היה גם לזרמים הדוגמטיים בכנסיות הפרוטסטנטיות ביבשת-אירופה, וכן לפוריטאניזם ולכנסייה האנגליקנית בשנים שקדמו ל„מהפכה המפוארת” (*glorious revolution*).

מהפכה זו, שבאה בסוף המאה ה-17 ושפילסה את הדרך למשטר של סבלנות, נבעה במידה מרובה מרוח ההש' (כמו שנבעה גם מן הפרוטסטנטים האנגלי); וכן היו כרוכים ודבוקים בהש' המהפכה האמריקנית וחיבור החוקה של אה"ב, שאירעו כמאה שנה לאחר מכן, וההצהרות בדבר זכויות האדם והאזרח ותחוקות-החופש, שחוברו במשך המהפכה הצרפתית; הוא הדין בכיוון ההתפתחות של כלכלת-אנגליה, שהגיעה לשיאה ב„מהפכה התעשיינית”.

גם באירופה המרכזית היתה התקדמותה של ההש' קשורה בהתפתחות המדינית. אמנם פרידריך II, מלך-פרוסיה, עודד פחות והחשיב פחות את המשכילים הגרמניים בנידורו מאת מייצגיה של ההש' הצרפתית (וולטר, ד'אלנבר, למטרי, מופרטאי [Maupeituis], הלוטיוס, ועוד). אך מיד לאחר שעלה על כסא-המלוכה (1740), החזיר למעמדו את הפילוסוף כריסטוף וולף (ע"ע), שגורש ע"י אביו של פרידריך II מאוניברסיטת האלה. תמיכתו של פרידריך II בהש' בלטה ביחוד בענייני דת ובחקיקה, שלה הקדיש חלק חשוב מפעולתו בשנות-חייו האחרונות (1763—1786). לפיכך כינה קנט (ע"ע) במאמרו „תשובה על השאלה: מה היא ההשכלה?” 1784, את זמנו בשם „המאה של פרידריך”. אולם, כשאמר קנט דברים אלה כבר פינתה ההש' דרך להומאניות, שקאנט עצמו היה מראשי מטפחיה בצידם של ג. א. לסינג ומשה מגדלסי זון (ביצירותיהם האחרונות), הרדר, גתה, שילר, ו. פון הומר בולט והוגי-דעות מהפכנים כגון י. ג. פיקטה הצעיר. עם עליית שמשה של ההומאניות בתקופה זו התמוגה ההש' הגרמנית עם זרמי-מחשבה שונים ממנה תכלית-שינוי, עד שבטלו ייחודה והשפעתה כתנועה היסטורית. גם בצרפת ובאנגליה הגיעה ההש' לשלבי-התפתחותה האחרון ברבע האחרון של המאה ה-18. בשנים אלו הופיעו חיבוריו של קונדורסה (ע"ע) על התקדמותו של רוח-האדם, „עושר האומות” של א. סמית (ע"ע) וספר-היסוד של תורת-התועלתנות לג. בנתם (ע"ע). באותו זמן השפיעו גם כתביו של תומס פיין (ע"ע), הדוגלים בהש' ובזכויות-האדם, הש' פעה מרובה ביותר באמריקה.

בשלבי-התפתחות זה של ההש' מצא בה רוח-הזמן את ביטוי השלם ביותר מבחינה זו, שההש' נקטה מדעת עמדת-ניגוד חריפה לרוחם של יה"ב ולעקרונם, ש. הפילוסופיה היא שפחתה של התאולוגיה.”

[הרוחנים] (בצרפת 'le siècle de lumières). הגות ההש' כמאה ה-18 ראתה את עצמה — ובצדק — כ„פילוסופיה” (במובן הפופולארי של המלה), ועל-כן כינו את המאה ה-18 גם „המאה הפילוסופית”.

ההש' נלחמה מראשיתה על חופש-החשיבה וכתנאי לכך ראתה את חופש האמונה הדתית וחופש הכתיבה והפיר-סום, את הגבלת סמכויותיה של המדינה ע"י חוקה, ובכלל — את ביטולה של כל אפיטרופסות על מבוגרים, שנובעת ממוסדות חלונים וכנסייתיים. ההש' האמינה, שע"י שימוש בשכל ובתבונה תוכל החברה להנהיג סדרים חדשים, טובים יותר, ולפתור את בעיותיה, היא תבעה מכל אדם, שיגלה אומץ לחשיבה עצמאית, וכן הטיפה לחינוכם של הילדים כבני-אדם חפשים ועצמאים. מנקודת-המבט של תולדות החברה והמדינה תקופת ההש' היא תקופת השפעתה העולה וגוברת של הבורגנות ותקופת ההתגבשות של תפיסת-החיים בורגנית.

1. ראשיתה של ההש' ומקורותיה ההיסטו-ריים. תנועת-ההש' התחילה בהולאנד לאחר שמלחמתה של ארץ זו על שחרורה המדיני-הדתי מעול-ספרד נסתיימה בניצחון. כמעט באותו זמן עצמו הופיעה ההש' גם בצרפת, אבל כאן נתקלה במכשולים וכמעט דוכאה במחצה השניה של המאה ה-17 — כלומר, במשך תקופת השררה של לואי XIV. בתקופה זו שימשה הולאנד מרכז להתפתחותה של ההש'. כאן הופיעו אותם הספרים, שמחבריהם — שבחלקם הגדול אף היגרו להולאנד — לא נועזו להדפיסם במולדתם, יחסים אישיים, ובכלל זה מסעותיהם של הרברט מצ'רברי (ע"ע), הובן (ע"ע) וג'ון לוק, והמלכתו של ויליאם מאורניה על אנגליה (ר' להלן, סעיפים 1317) תרמו לכך, שההש' חדרה לתוך חייה המדעיים, הדתיים והמדיניים של אנגליה, ונעשתה בה, מסוף המאה ה-17 עד סמוך לסוף המאה ה-18, התנועה הרוחנית השלטת. מאנגליה עברה ההש' לאמריקה, ואף השפיעה השפעה חזרת — וחזקה ביותר — על צרפת ע"י ספריהם של מונטסקיה (ע"ע) וולטר (ע"ע), שנכתבו אחר ביקוריהם באנגליה. במדינות הרייך הגרמני, וביחוד בפרוסיה, הגיעה ההש' לשיא התפתחותה במאה ה-18, ובזמן זה חדרה גם לארצות אירופה המזרחית, וביחוד לרוסיה.

אע"פ שההש' התחילה במאה ה-17, נעוצים שרשיה עמוק בתקופת-הרנסאנס ובתנועות ובורמים, שנבעו ממנה: ההי-מאניזם, הסקולאריזם ותחיית הפילוסופיה העתיקה, ביחוד הסטואית. עם הוגי-הדעות של תקופת המעבר, המקשרת את הרנסאנס אל ההש', נמנים חלוצי-המדע — ובראשם ג. גיליא (ע"ע) — והפילוסופים פ. ביקון (ע"ע) ופ. גסנדי (ע"ע), וכן הוגי-דעות מדיניים, כגון ז'ן בודן (ע"ע), שדגל בסבלנות דתית ובשלטון מונארכי, חילוני, ריבוני ומפיר בחוק הטבעי, וי. אלטהוויז (ע"ע), שקבע — 160 שנה קודם רוסו — את עקרון הריבונות של העם והזרה, שריבונות זו אינה ניתנת לא להעברה ולא לויתור.

מעמדה והשפעתה של ההש' במאות ה-17 וה-18. המונארכיה האבסולוטית הופיעה כאויבתה של ההש' במלחמתה של זו האחרונה על זכויות-הפרט, אבל פעלה כבעלת-בריחה במידה שסילקה את המשטר הפאודאלי, צימצמה את השפעת הדת על המינהל המדיני, תמכה במדע