

**בין מדע
וטכנולוגיה**

**כרית אוויר
במכונית**

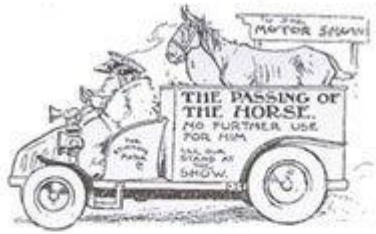
**ד"ר עובד קדם ומירה
משולם**



ד"ר עובד קדם,
המחלקה להוראת
המדעים, מכון ויצמן
למדע

**קשר לנושא לימודי:
מערכות טכנולוגיות
ומוצרים**

באזור משמאל:
בשלט: אל תצוגת
המכוניות
על מכונית: סוף עידן
הסוס חסר-התועלת
איור משנת 1905,
מקור, Williams:
R.E., Editor
(1956). **A century
of Punch.**
William
Heinemann Ltd.
London



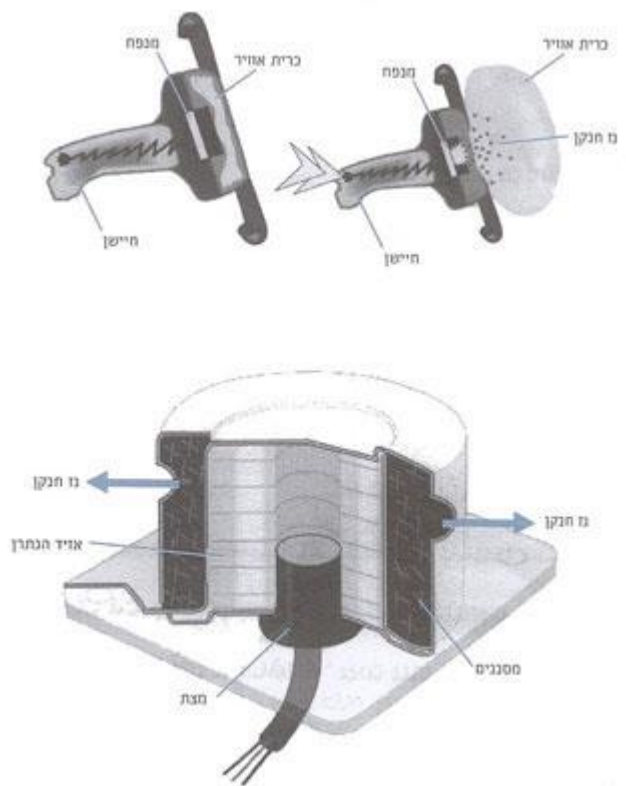
כריות האוויר ב

כריות האוויר במכונית נועדו למנוע פגיעות ראש וחזה בזמן התנגשות חזיתית. בזמן נסיעה הנוסע נע במהירות שבה נעה המכונית. מעוצמת ההתנגשות המכונית נעצרת באופן פתאומי, אך הנוסע ממשיך לנוע קדימה במהירות גדולה. הנוסעים במושבים הקדמיים עלולים להיחבט בלוח הקדמי ובשמשלה ולהיפגע, והנהג ייפגע בעיקר מההגה. כדי למנוע פגיעה או למתן אותה מתנפחות שתי כריות החוצצות בין החלקים הקשים של המכונית וגוף הנוסעים. משרד התחבורה האמריקני המליץ להרכיב כריות מתנפחות במכוניות בשנות השמונים של המאה ה-20, אולם רעיון הכריות המתנפחות נולד עוד בימי מלחמת העולם השנייה. כבר אז הוצע הפטנט הראשון ל"מכשיר מתנפח למטוס למקרה של התנגשות בפני הקרקע".

הדגמים הראשונים של כריות האוויר היו מגושמים ויקרים. הבעיה הטכנית העיקרית שלהן היתה כיצד לאחסן אוויר דחוס וכיצד לשחרר אותו במהירות בזמן תאונה.

האם יש בכלי-הרכב די מקום לבלון אוויר? האם האוויר יישאר דחוס בלחץ גבוה לכל אורך חיי המכוננית? איך אפשר לגרום לו להתפשט במהירות בזמן הנכון ובטמפרטורות שונות - וכל זאת מבלי לגרום לרעש חזק?

שאלות אלה נענו בשנות השבעים עם פיתוח התקני ניפוח מוצקים זעירים. בעת הצורך נוצרת בהם תגובה כימית, המשחררת גז חנקן חם לתוך בלון - במקום האוויר הדחוס.



כיצד "יודעת" הכרית מתי להתנפח?

כאשר המכונית מתנגשת, נקלטת המכה על-ידי חיישני-תאוצה בחלק הקדמי של המכונית, ומועבר אות להתחלת התגובה הכימית. תגובה זו מייצרת גז חנקן, הממלא את הכריות תוך פרק זמן קצר ביותר - פחות מעשירית השנייה (הרבה פחות ממצמוץ עין...).

יש שני סוגי חיישנים: בחיישן המיכני יש גוף הנע עם העצירה ומזיז מתג הסוגר מעגל חשמלי. בחיישן האלקטרוני יש שבב זעיר, המבצע פעולה דומה. סגירת המעגל גורמת להצתת גרגרי אזור הנתרן עם חומר מחמצן. החומרים נשרפים בתוך כלי מתכת ויוצרים גרגרים של תחמוצת הנתרן. הגרגרים (הרעילים) נתפסים במסנן וכן נוצר זרם של חנקן חם המנפח את הכרית.

בשנת 1999 מנעו כריות האוויר בארצות-הברית 1,263 מקרי מוות בתאונות. המהנדסים ממשיכים לשכלל את כריות האוויר כדי שייגנו טוב יותר על הנוסעים. כן בוחנים חלופות לגז שיאפשרו למזער את המכשור ולמחזר את הגז כאשר המכונית יוצאת מכלל פעולה.

באזור: כרית אוויר של הנהג

מקור:

www.nsc.org/partners/safetips.htm

רעיונות ליישום בכיתה

1. קראו את ההוראות המצורפות למכונית בעלת כריות אוויר. נסו לאתר את המנגנון במכונית. אם לא מצאתם הוראות, התקשרו לסוכנות מכוניות ובקשו לקבל חוברת מידע.
2. בדקו במועצה למניעת תאונות: עד כמה מנעו הכריות פגיעות בזמן תאונות בישראל?
3. בררו מדוע אסור להושיב תינוקות במושב הקדמי- על אף שהם קשורים בתוך מושב מיוחד. היו מקרים שבהם נפגעו נוסעים מכריות האוויר. בררו מהן הסכנות.
4. הכינו תרשים, שייצג את מהלך האירועים שקורים לאחר התנגשות במכונית שיש בה כריות אוויר.
5. מדוע חשוב לנפח את הבלון במהירות?
6. המציאו מתקן אחר להגנה על הנוסעים.
7. נסו להגן על ביצה (לא מבושלת) המופלת מגובה של שני מטר.
8. עשו תחרות: כמה זמן לוקח לנפח בלון עד אשר יתפוצץ?

רשמו: לקח לי דקות שניות.

חשבו: מהו הזמן הממוצע של כל תלמידי הכיתה?

בהנחה שכרית האוויר במכונית צריכה להתנפח במהירות של עשירית השנייה, ובהנחה שתלמידים רבים מנפחים בלון אחד בו-בזמן, כמה תלמידים דרושים כדי לנפח בלון אחד תוך עשירית השנייה? (השתמשו בנתון של הזמן הממוצע.)

אתרי אינטרנט

- בנושאי בטיחות : <http://www.nsc.org/partners/safetips.htm>
- הכימיה שמאחורי הכרית : <http://wunmr.wustl.edu/EduDev/LabTutorials/Airbags/airbags.html>
- דוא"ל לשאלות על כריות אוויר : airbag@nsc.org

