



מענין לענין באותו ענין –

תופעות מעניינות במעברים שבין מצבי צבירה

למורה:

מובאות בזאת מגוון תופעות והסברן כהעשרה לתלמיד, לשימושך ולשימוש תלמידיך לפי בחירתכם:

מים קר-קרים Super Cold Water

התבוננו בסרטון הבא: <http://www.youtube.com/watch?v=bDwZqBq-rLQ&NR=1>

1. תארו בשפתכם את שמתרחש.

2. מה הדבר המיוחד/ מעניין שראיתם בסרט?

תופעה זו נקראת בשם Super Cold Water / מים קרים במיוחד. ועיקרה הוא: כדי שתהליך שינוי מצב צבירה מנוזל למוצק במים יתרחש, לא מספיק שהטמפרטורה תגיע לטמפרטורה הנדרשת, צריך עוד תנאי אחד – קיומם של גבישים /קריסטלים מתאימים שעובדים כמרכז קריסטליזציה /התגבשות. במידה ואין משהו כזה בסביבה, החומר נשאר נוזלי גם בטמפרטורה שמתחת לטמפרטורת התגבשות. זה מה שראינו בשלב הראשון וזה supercooled water. זהו מצב לא יציב ומספיק כל דבר קטן כדי ליצור התגבשות כתגובת שרשרת. ברגע שמופיע בסביבה משהו שיכול להוות מרכז להתגבשות, אפילו בכמויות קטנות במיוחד, מתחיל תהליך התגבשות שעובד כתגובת שרשרת. וזה מתרחש כדוגמה כתגובה למשל לדפיקת הבקבוק באדמה ו/או הוספת השלג. במקרה כזה, נוצרים גרעיני התגבשות רגועים שגורמים לתחילתה של תגובת השרשרת.

רק חומר עם מבנה גבישי של קרח יכול להיות מרכז התגבשות ולכן מלח לא ישפיע כי המבנה הגבישי שלו שונה אבל שלג כן. עוד נקודה מעניינת, ברגע שמוציאים מהסביבה את מוקדי ההתגבשות, התהליך נעצר. כך שהמים שנשפכו לכוס יישארו נוזלים כי הם הורחקו מהקרח.

מעניין: מים בענן גשם מפותח, הם מים מקוררים מאוד ואז גבישי הקרח גדלים והם נופלים כקרח ורק בגובה נמוך הם הופכים לגשם בעל טיפות גדולות

למורה: להעשרה נוספת - ניתן לראות פירוט והסברים באנגלית באתרים:

<http://www.exploratorium.edu/cooking/candy/activity-drops.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Supercooled>



פלזמה – מצב צבירה רביעי

הפלזמה שונה באופן מהותי ממצבי הצבירה האחרים. בעוד שההבדל בין מצבי הצבירה האחרים (גז, נוזל ומוצק) הוא רק סידור שונה של החלקיקים ללא שינוי במבנה החלקיקים עצמם (המולקולות והאטומים עצמם), בפלזמה משתנה מבנה החלקיק (האטום עצמו). **במצב צבירה זה, הקרוי גם גז מיונן, אחדים מהאלקטרונים שבקליפה החיצונית (או כל האלקטרונים הללו) הופרדו מהאטום, והחומר הוא אוסף של יונים ואלקטרונים שאינם מחוברים זה לזה.** מצב צבירה זה אופייני לראשונה על ידי ויליאם קרוקס בשנת 1879. אף שמצב זה אינו נפוץ בכדור הארץ, הוא מצב הצבירה של 99% מהחומר ביקום. צורות נפוצות של פלזמה כוללות את השמש וכוכבים נוספים, ברק, רוח השמש ועוד. איך בכל זאת בכדור הארץ יש פלסמה?

מצב צבירה זה נוצר באופן מלאכותי במעבדות ע"י חימום של גז עד לטמפרטורות מאוד גבוהות או ע"י העברת זרם חשמלי דרך הגז. תלוי באיזה גז מדובר. כאשר מעבירים זרם חשמלי בגז, נושאי המטען החשמלי הם היונים של הגז ואלקטרונים שנתלשו מאטומים. היונים נעים בכיוון אחד והאלקטרונים נעים בכיוון ההפוך. בכדה"א יש מעט פלסמה שנוצרת ללא התערבות האדם למשל כאשר יש סופה ויש ברקים הברקים מצויים במצב הצבירה פלסמה. האם בבית יש פלסמה?

במנורות ניאון ישנו תהליך של יצירת פלסמה. המנורה שהיא בעצם גליל חלול וארוך המכיל גז ניאון קלוש. בשני הקצוות של המנורה יש אלקטרודות. כאשר מדליקים את המנורה נוצר מתח חשמלי בין האלקטרודות והמתח מינן את אטומי הניאון ומתקבל מצב צבירה פלסמתי.

למורה:

קישור למצגת של מכון וויצמן בנושא מצבי צבירה ומעברים, כולל פלסמה.

http://www.weizmann.ac.il/zemed/net_activities.php?cat=1749&incat=1428&article_id=627&act=forumPrint

מצבי צבירה מיוחדים

קיימים חומרים אשר יכולים להתקיים במצבי צבירה מורכבים יותר כגון גבישים נוזליים, סופר נוזלים, ננו-חלקיקים ואחרים. חומרים שכאלה הינם בדרך כלל חומרים מלאכותיים, שאינם קיימים בטבע ובעלי תכונות ייחודיות המאפשרות שימושים טכנולוגיים מתקדמים.

שני חוקרים מהטכניון הוכיחו קיומו של מצב צבירה חדש בטבע

החוקרים מצאו כי במגע שבין מוצק לנוזל יש סדר בתוך הנוזל

