

אתגרים ופתרונות בטיפול בשפכי תעשייה

מור אחימאיר
אלמנט הנדסת סביבה

קורס מנהלי איכות סביבה
מרץ 2019

- סקירה ראשונית של המצב הקיים: מקורות התרומה לשפכים ומערכות טיפול קיימות.
- מיפוי הזרמים השונים, סוגי המזהמים, ספיקותם, מאפייניהם ובחינת היכולת לטפל בהם.
- האם ניתן לצמצם את הכמות ו/או העומסים.

איפיון

- מה מכילים השפכים שלנו כעת ולאן אנחנו רוצים להגיע
- איזה זרמים נרצה להפריד וטפל בשיטה אחרת או בפינוי לאתר מוסדר.

הגדרת הבעיה

- בחינה של טכנולוגיות שונות להפרדה והחלטה הכוללת שיקוליים עתידיים

חלופות טיפול

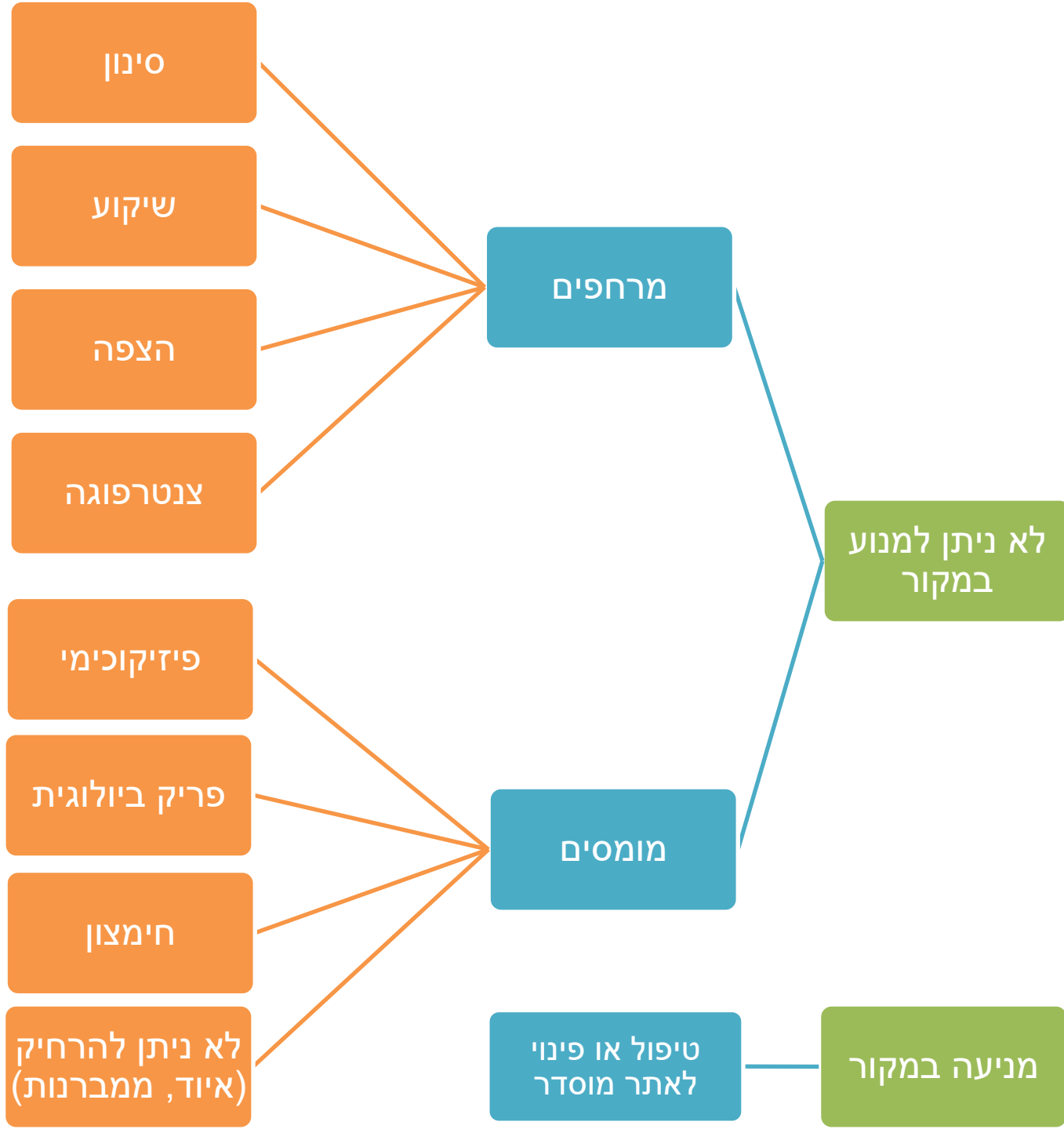
- תכנון מפורט של התהליך (סדר הפעולות וכימות תוצרי הלוואי)

תכנון מפורט

- המערך מתחיל לפעול ויש להמשיך ול"בקר" אותו על-מנת לייעל אותו לעקוב אחרי שינויים שמתרחשים בתהליך.

הקמה, תפעול ובקרה





הפרדה במקור

- רשתות וסלי סינון ברצפת הייצור
- הפרדות זרמים עמוסים (CIP)
- הפרדת שמן/אמולסיה משומש
- הפרדת תמלחות
- החלפת חומרי ניקוי



מערכות סינון

- עקרון הפעולה : הפרדה פיזית של מוצקים לפי גודל
- מטפל חלקית ב-TSS, COD
- נדרש לפעילות תקינה של מערכות הטיפול שאחריו
- תוצר : פסולת מוצקה



סל סינון



פרבולי



בורג



מסנן תעלה



רוטוסטריינר

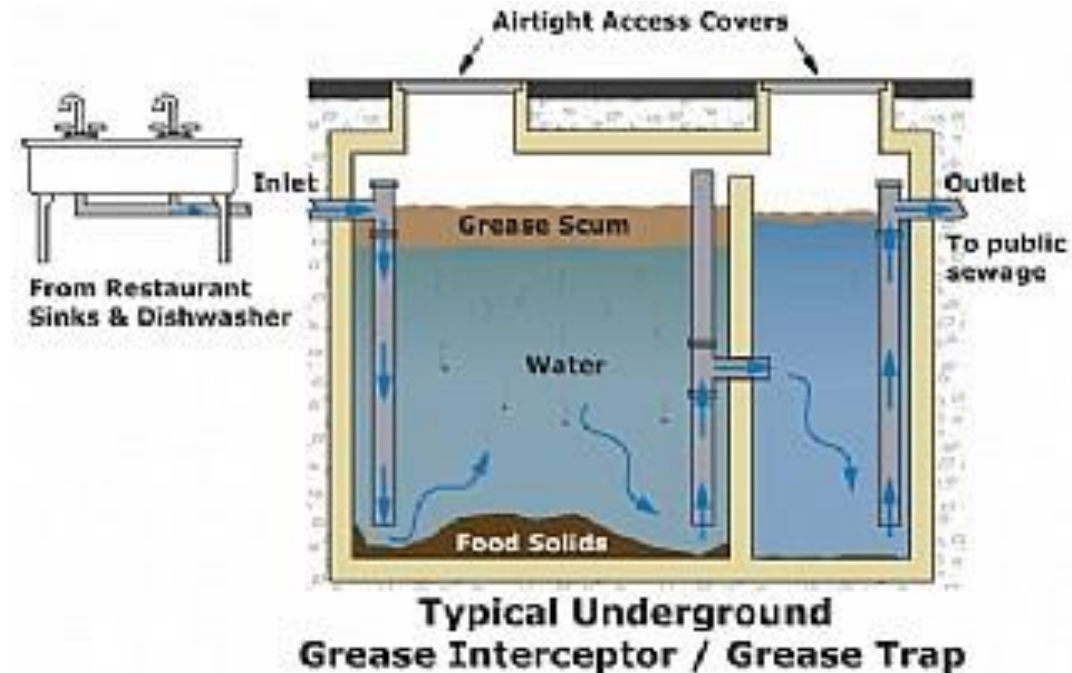
מפריד שומן



עקרון הפעולה : הפרדה פיזיקלית ע"י זמן שהייה מספק
מטפל בעיקר בשמנים ושומנים, COD, TSS.
תחזוקה לא נכונה יכולה לגרום לחריגה ב-PH

דגמים שנים : עילי, תחתי, מחיצה עליונה, מחיצה תחתונה,
פלסטיק, בטון, עם מלכודת מוצקים/ללא, סקרימר

תוצר לוואי : כל תכולת המפריד מפונה ע"י ביובית (משקע + שומן מופרד + שפכים)

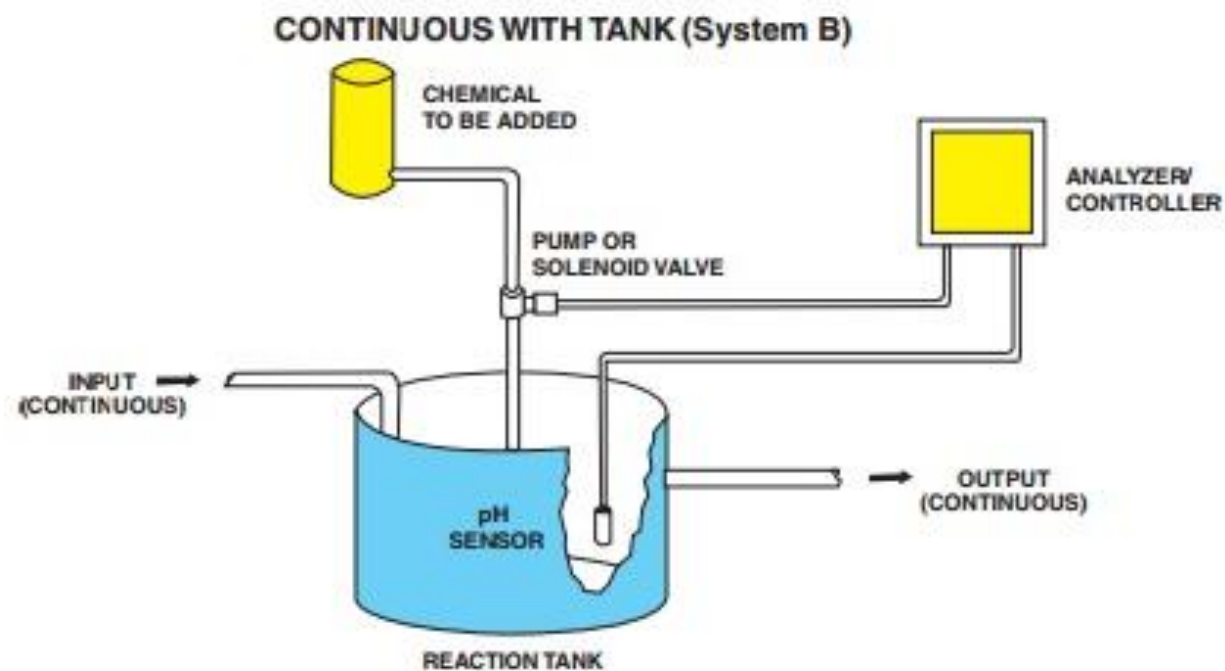


מערכת תיקון pH

עקרון הפעולה :

אלקטרודה מנטרת באופן רציף את ערך ה-pH בתוך השוחה מתבצע סחרור של השפכים אספקת אוויר על ידי מפוח בעת הצורך, משאבת מינון אוטומטית מזרימה תמיסה בסיסית/חומצית עד הגעה לערך ההגבה הרצוי

תוצר לוואי : יכול לגרום לחריגה בנתרן/כלוריד/זרחן או לערך חורג ל"כיוון" השני

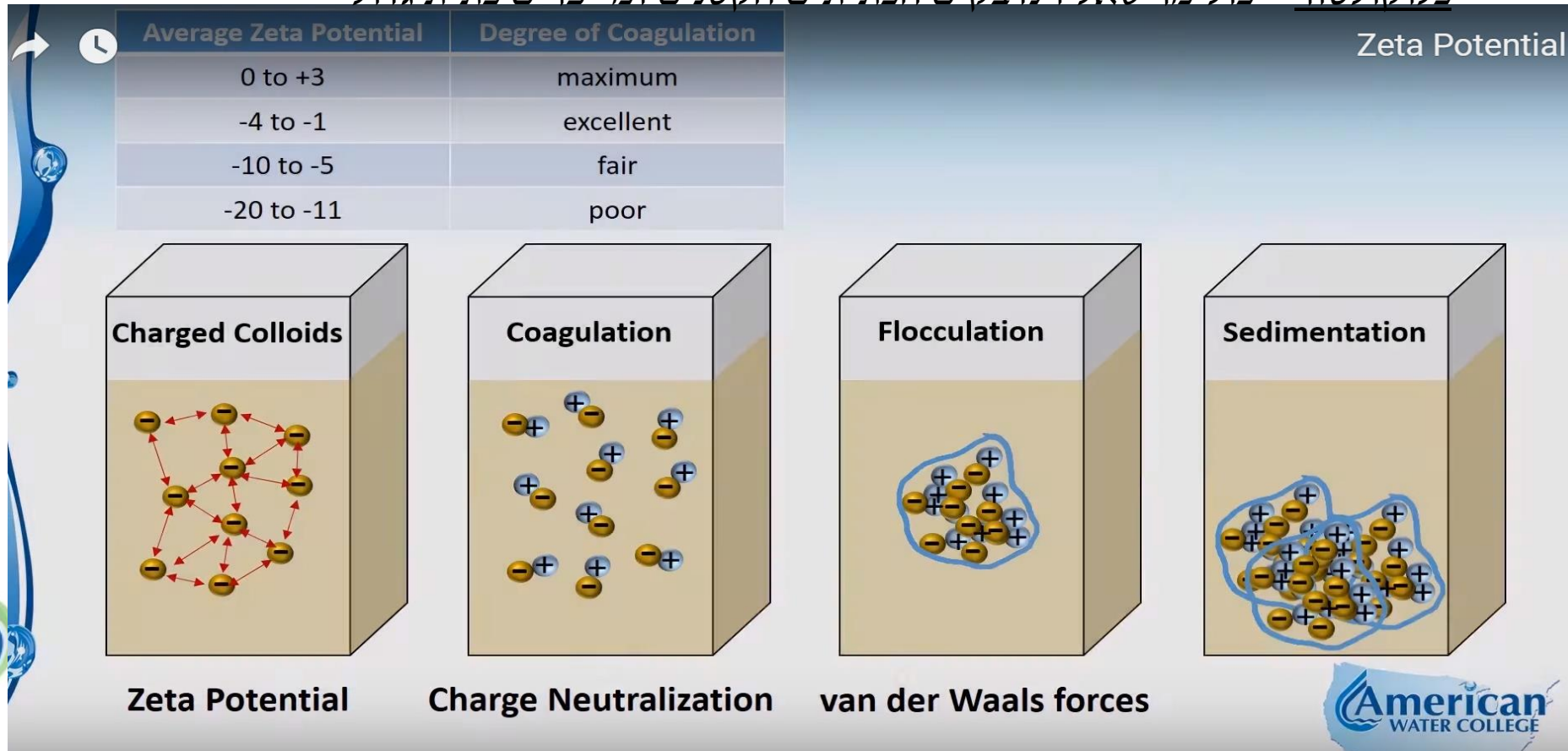


תהליכים פיזקו-כימיים

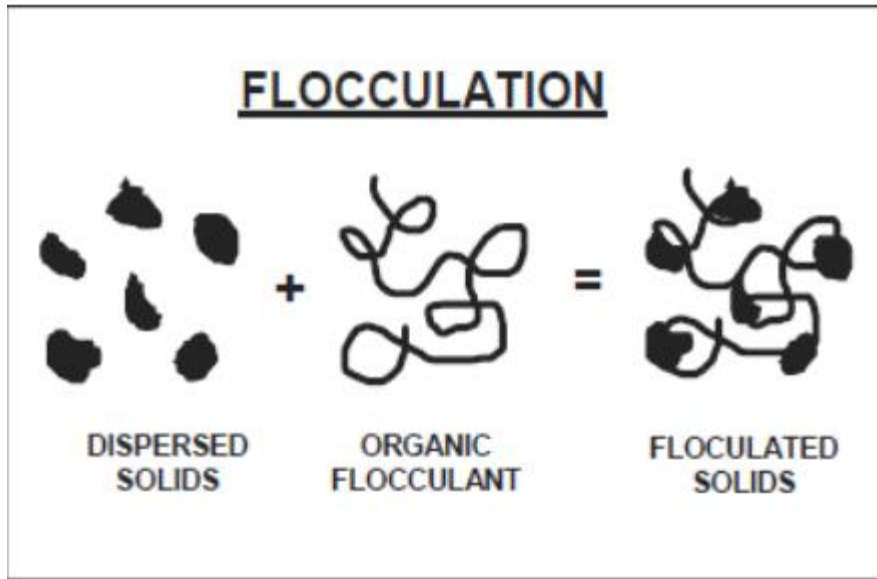
- שיטה : יצירת "פתיתים" של כימיקלים עם המזהמים והפרדתם ע"י הצפה/שיקוע
- השיטה משתמשת בכימיקלים :

קואגולטור – חומר כימי שמנטרל מטען על מולקולות המזהם, וע"י זה גורם להם להדבק זה לזה ולייצר פתית קטן (פלוק)

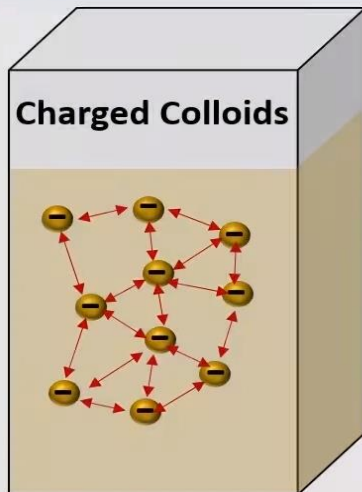
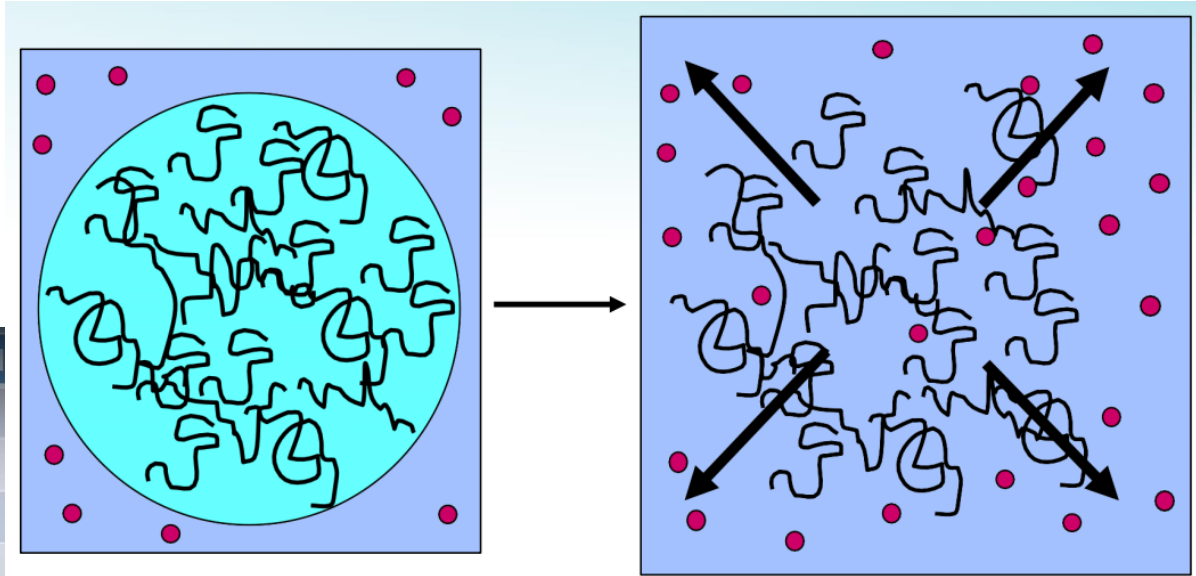
פלוקולטור – פולימר שאליו נדבקים הפתיתים הקטנים ומייצרים פתית גדול



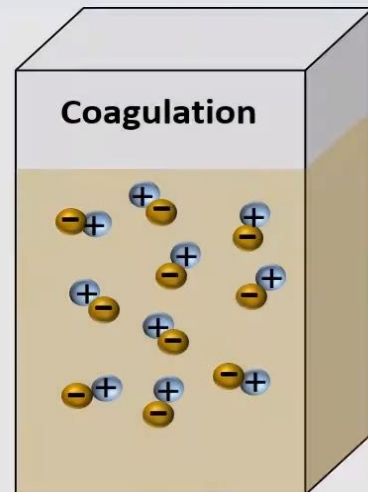
תהליכים פיזקו-כימיים



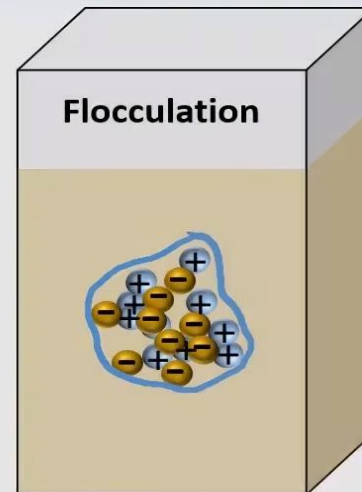
of Coagulation
maximum
excellent
fair
poor



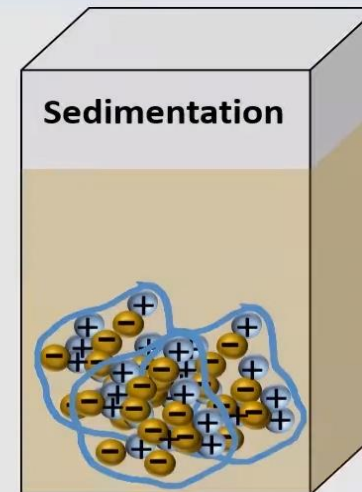
Zeta Potential



Charge Neutralization



van der Waals forces



מתקן DAF

• Dissolved air floatation - מתקן פיזיקו-כימי להפרדת מזהמים כגון: שמנים, COD, TSS, מתכות

• התאמת הכימיקלים לשפכים נעשית במבחן ג'אר טסט

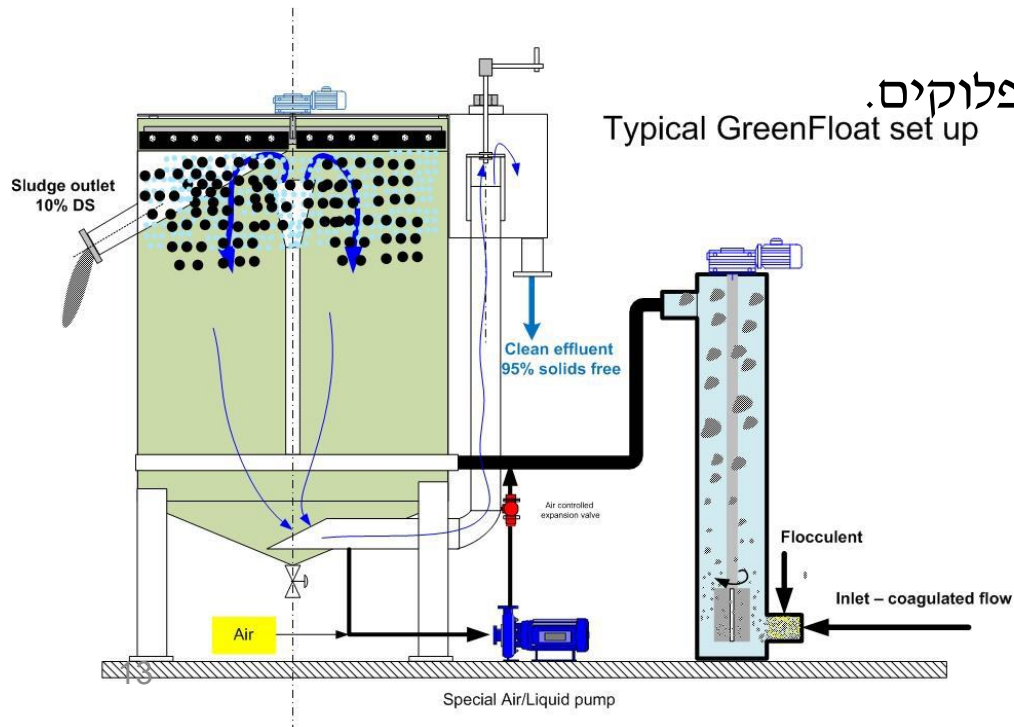
• תוצר לוואי: בוצה

• ➤ בד"כ השפכים בכניסה ל DAF מוזנים יחד עם קואגולנט (עירבוב מהיר) ופולימר (עירבוב איטי).

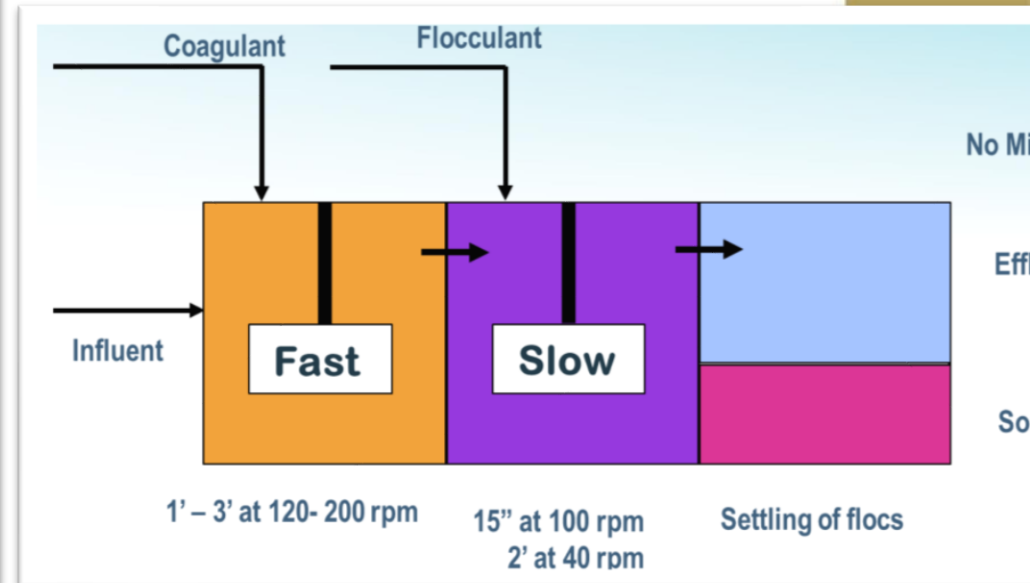
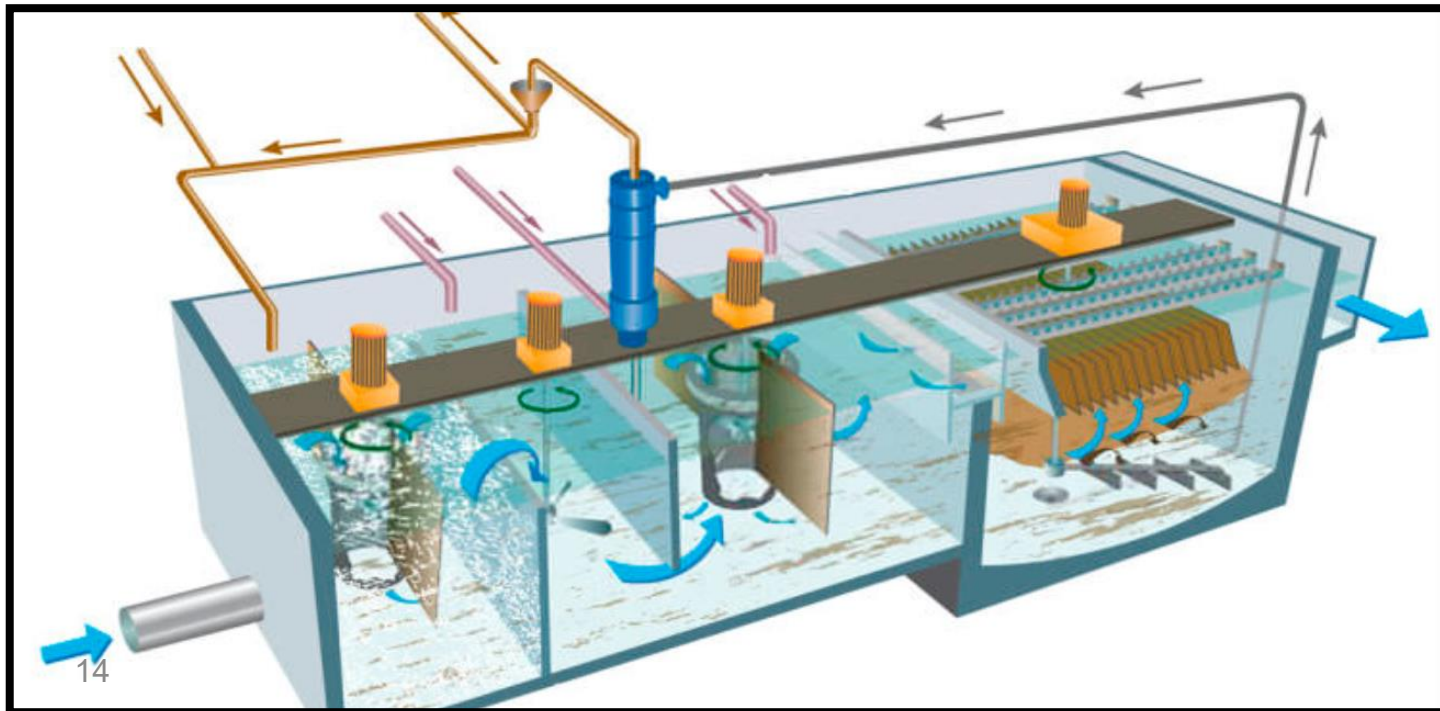
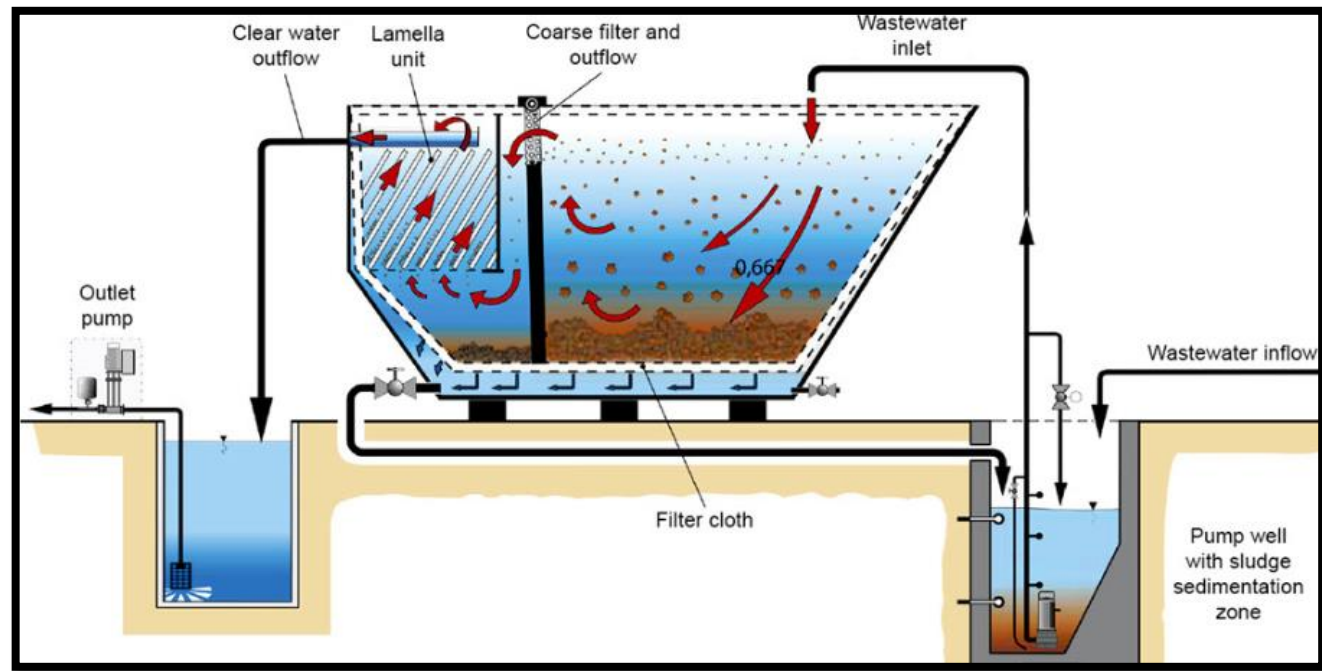
• ➤ יש צורך בזמן תגובה וערבוב החומרים לפני הכניסה למיכל הציפה (בדרך כלל צנרת או מיכלי ערבול)

• ➤ חשוב לחץ אויר ופיזור אויר עדינים על מנת לא ל"שבור" את הפלוקים.

• ➤ חשוב לשמור על ספיקה קבועה ומתאימה לגודל המתקן

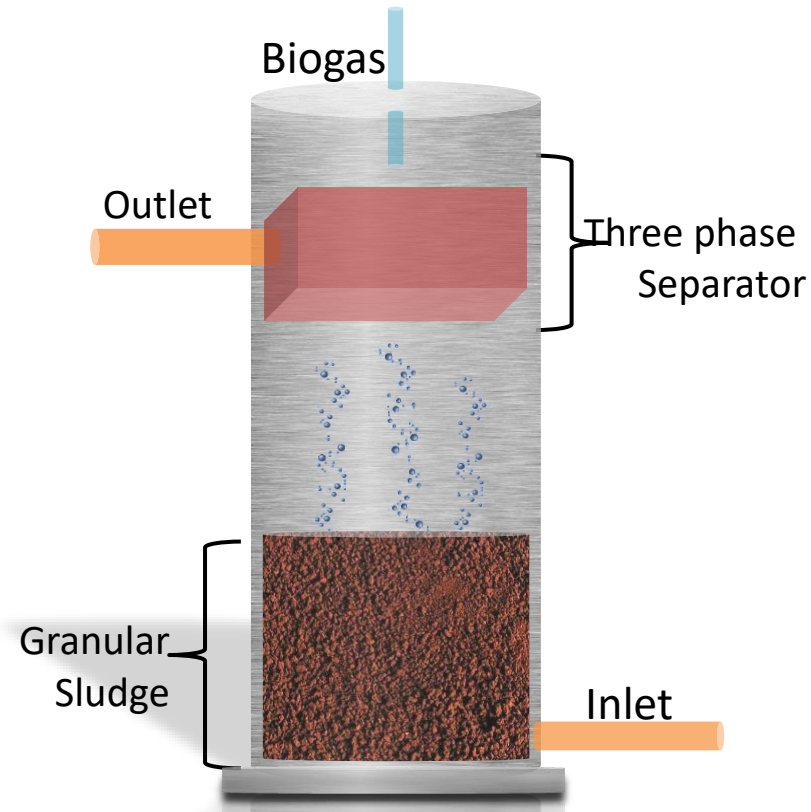
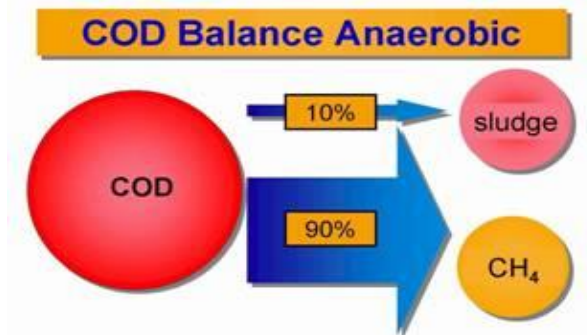


משקעים

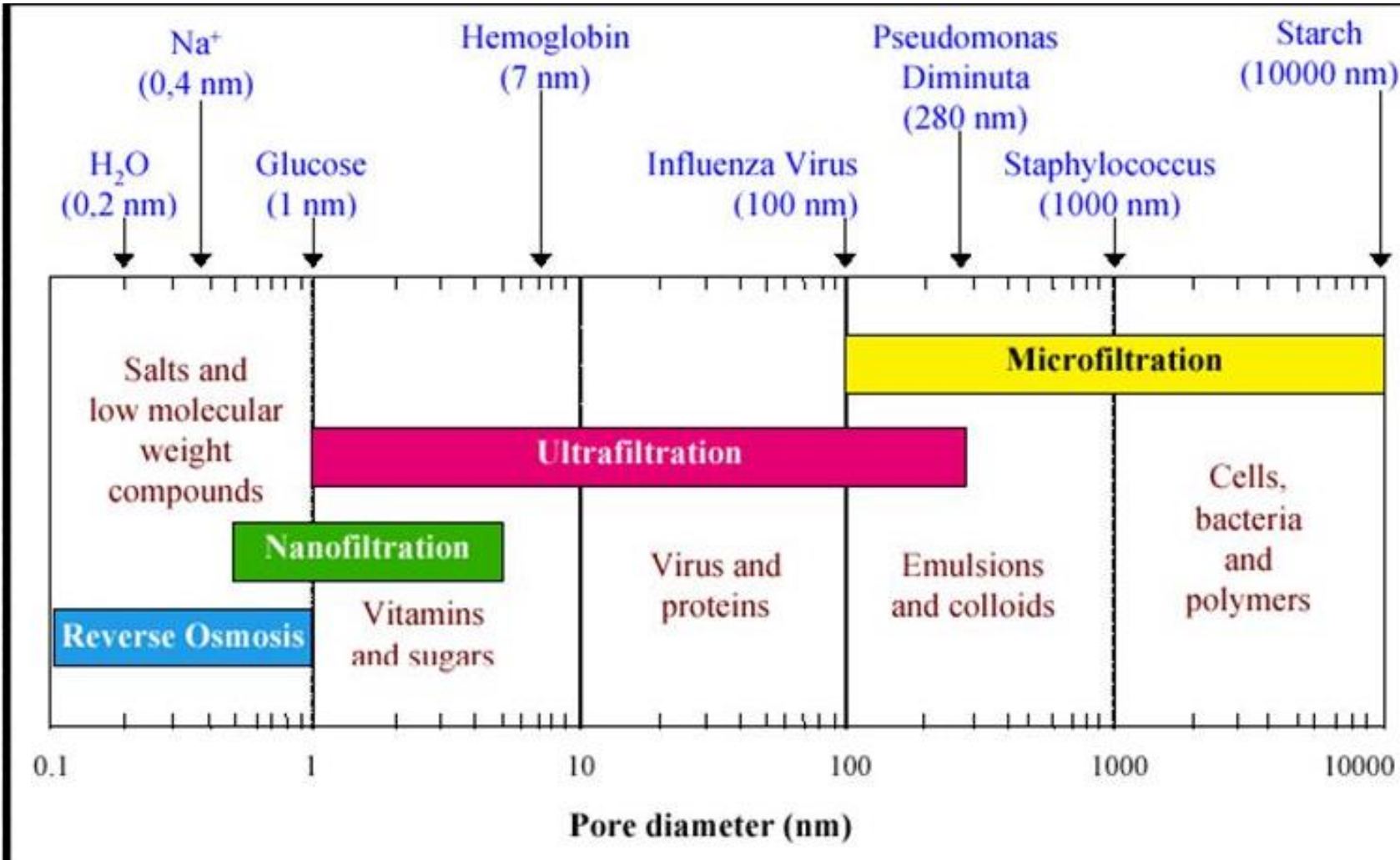


מתקן אנארובי

- שיטה: פירוק מזהמים אורגניים (בעיקר COD) ע"י חיידקים בתנאים דלי חמצן (אנארובי)
- המערכת רגישה לשינויים באיכות השפכים, תלויה בספיקת השפכים
- יש לוודא שהחיידקים לא "בורחים" – קיימות טכנולוגיות שונות לקיבוע
- תוצר: בוצה ומתאן (ביוגז)



ממברנות



השלב הבא

- מערכות בקרה שמתריעות אם נכנסו ערכים שונים מהטווח הרגיל
- מערכות שמתקשרות עם מערכות אחרות בתהליך
- בחירת נקודות דיגום בתוך התהליך שיתנו אינדקציה ליעילות של כל מתקן
- שליטה וניטור בזרמים
- איך מגדרים את הסיכון

- צמצום בוצה (אמצעי פיזקליים וטכנולוגיים)
- פתרונות קצה זולים וסביבתיים יותר לבוצה

❖ הקלות- בהתאם למט"ש הקצה והוכחת עמידה ב BAT (Best Available Technology) יכול הרגולטור לתת הקלות בחלק מהערכים. (בקשת הקלה למלחים)

• לחשוב על ניהול השפכים בכל שינוי שמתרחש במפעל

(מיקום המערכות, הפרדות, איכות הצנרת, אוסמוזות לריכוך וכו')

מור אחימאיר

054-5902337

mor@elm.co.il

www.elm.co.il

