

אפר פחם – משאב לפיתוח בר קיימא: תרומות ומחירן

כינוס מנהלת אפר פחם להצגת התועלת ביישומי אפר הפחם והיבטיהם הסביבתיים

כפר המכביה, 16 בדצמבר 2013

אפר פחם מרחף בתעשיית הבטון המובא

אינג' גדעון אירוס

ג. אירוס יועצים

תעשיית הבטון המובא רוכשת מחברת החשמל הישראלית אפר פחם מרחף למפעליה כבר קרוב ל 20 שנה בעוד שתעשיית הצמנט (נשר מפעלי מלט ישראלים בע"מ) אף למעלה מזה. בשנים האחרונות הצטרפו לרוכשי אפר הפחם גם יבואני הצמנט.

מנהלת אפר הפחם העוסקת בשיווק אפר הפחם (המרחף והתחתי) פעלה במשך השנים הללו וממשיכה לפעול כיום בחיפוש דרכים (באמצעות בדיקות, סקרים ומחקרים) כדי למצוא את הייעוד האופטימאלי של אפר הפחם המרחף בתעשיית הבניה ולמקסם ככל האפשר את השימוש בו.

במהלך השנים, מרגע שהמערכות הקשורות טכנית לבטון (המערכת האקדמית, מערכת התקינה ויצרני הבטון) זיהו את היתרונות הטכנולוגיים בשימוש באפר פחם מרחף מצד אחד ואת המוגבלויות הטכנולוגיות האחרות מצד שני החלו במקביל שרשרת ניסויים (במימון גופים ציבוריים ופרטיים) לקביעה ערכית של היתרונות והמוגבלויות תוך כדי הכנת תקנים מעודכנים לתכנון ייצור והשמה של תערובות בטון עם אפר פחם מרחף תוך שימת דגש על דרישות איכות הסביבה בנדון.

בשנת 2003 פורסם התקן המעודכן ת.י. 466 – "חוקת הבטון". תקן זה הגדיר לראשונה את דרגות החשיפה הקובעות הנחיות יסוד בתכנון תערובות הבטון והתיר את השימוש באפר פחם כבעל יכולת, בגלל תכונותיו הפוצולניות, להחליף חלקית את הצמנט שבתערובת הבטון ואף להוות חלק ממרכיבי הבטון (כחליף או כתוספת לחול).

בשנת 2006 פורסם התקן הישראלי המעודכן ת.י. 1209 – "אפר פחם מרחף לבטון" אשר קבע את התכונות הפיסיקליות והכימיות הנדרשות מאפר הפחם כדי שיתאים להיות מרכיב פוצולני בתערובת הבטון. תקן זה היווה למעשה את פריצת הדרך להשתמש באפר פחם כמחליף חלקי של הצמנט בתערובת הבטון.

בשנת 2008 פורסם התקן המעודכן ת.י. 118 – "בטון: דרישות, תפקוד וייצור" ובמהלך מספר שנים לאחר מכן התווספו אליו כמה גיליונות תיקון. תקן זה מבוסס על התקן האירופי EN 206, הוא מחליף מספר תקנים ישנים וקובע למעשה את הדרישות לתהליכי ההזמנה הייצור ההובלה ואבטחת האיכות של הבטון המובא. בין השאר קובע תקן זה את מגבלות השימוש באפר הפחם בתערובות הבטון, את דרך החישוב, ההנחיות והכמויות המותרות של אפר הפחם בתערובות הבטון.

בין השנים 2000-2008 החלה תעשיית הבטון להשתמש באופן מסיבי באפר הפחם המרחף כחלק ממרכיבי הבטון (חול), למדה "תוך כדי תנועה" את תכונותיו ואת מגבלותיו וכן את תכונות הבטון המכיל אפר פחם.

החל משנת 2008 החלה תעשיית הבטון להשתמש באפר הפחם המרחף גם כחליף חלקי לצמנט. החל מתקופה זו חל גם שינוי בסוגי הבטון כאשר כמות הבטונים "הנמוכים" ב-20 וב-30 הולכת וקטנה, ואילו הבטונים "הגבוהים" ב-40 ומעלה מתחילים לתפוס נתח משמעותי משוק הבטון.

לאור זאת, כבר בשנת 2000 הפכה תעשיית הבטון ללקוח פוטנציאלי גדול של חברת החשמל הרוכש אפר פחם מרחף כאשר יחד עם חברת נשר רכשו למעשה שני הגופים הללו מעל ל- 90% מ"ייצור" אפר הפחם המרחף. יש לזכור שחברת החשמל מיהרה ככל האפשר להפטר מאפר הפחם אשר הווה למעשה עבודה "פסולת" (residue) ולפיכך סיפקה אותו תחת ההנחה הזו.



אפר פחם – משאב לפיתוח בר קיימא: תרומות ומחירן

כינוס מנהלת אפר פחם להצגת התועלת ביישומי אפר הפחם והיבטיהם הסביבתיים

כפר המכביה, 16 בדצמבר 2013

במהלך 10 השנים (כאשר שנת 2014 בנויה על הערכות) בהן עוסקת המצגת הנוכחית סיפקה חברת החשמל כמות קבועה יחסית של אפר פחם מרחף, כ- 1.0-1.2 מיליון טון לשנה לשני הגופים דלעיל וכ- 0.1-0.2 מיליון טון למטרות אחרות כולל ליבואני הצמנט, בעוד שהיקף פעילותה של חברת נשר יצרנית הצמנט גדל בכ- 30% לאורך תקופה זו והיקף פעילותה של תעשיית הבטון גדל ב- 57%.

יש לציין כמובן לאור האמור לעיל שלא רק שלא חל גידול בכמות האפר שסופק לשוק במהלך השנים הללו הרי שלא חל כל שינוי גם בכמות היחסית שסופקה לנשר ולתעשיות הבטון למרות שהגידול היחסי של תעשיית הבטון היה גבוה יותר.

לאורך תקופה זו מכרה חברת החשמל (ללא הכמות שסופקה לגורמים אחרים) כ- 57.0% בממוצע מאפר הפחם שעמד לרשותה לתעשיית הצמנט (נשר) ו- 43% בלבד בממוצע לתעשיית הבטון.

אנו ניווכח לפיכך בהיווצרות מחסור באפר פחם בשנים האחרונות ובסיכוי של היווצרות עתידית של מחסור כבד באפר פחם בשנים הקרובות אלא אם תחול האטה בענף הבניה (מה שלא נראה כיום) או היווצרות מקורות אפר פחם חדשים.

אנו נעסוק במצגת זו בארבע נקודות עיקריות

- הצגת מגבלות השימוש באפר הפחם המרחף בתערובות הבטון.
- בניסיון לקבוע מה פוטנציאל השימוש באפר הפחם המרחף בתעשיית הצמנט ובעשיית הבטון בשנים הקרובות על בסיס הנתונים ב- 10 השנים האחרונות.
- נבדוק לאור הנתונים הללו האם החלוקה בין שתי התעשיות הייתה האופטימאלית.
- האם ייבוא פחם ממקורות שונים ברחבי העולם "המייצרים" בעת שריפתם אפר פחם מרחף שונה בתכונותיו הפיסיקליות והכימיות עשוי להשפיע על תכונות תערובת הבטון.

לבסוף נעלה מספר נקודות למחשבה הנובעות מההשלכות והשינויים האמורים לחול במערכות ייצור הצמנט והבטון עם הכנסת הגז כחומר בעירה לתחנות הכוח של חברת החשמל אשר יגרמו לקיטון בכמות אפר הפחם או לקיבוע הכמויות שיועברו לשוק מידי שנה. זאת כמובן במידה ולא תוקם תחנת כוח פחמית נוספת מלאה/חלקית בעתיד הקרוב.

