

סקר ספרות - שימוש באפר פחם בתעשיית הקרמיקה

מנוחה בר, 2002

מכון לקרמיקה וסיליקטים, הטכניון

העבודה הנוכחית הינה סקר ספרות של המחקרים שבוצעו בעולם ב- 11 השנים האחרונות, 1990-2001, בנושא שימושי אפר פחם מרחף (PFA) בתעשיית הקרמיקה.

הפסולת האורגנית למינייה, מפסולת עירונית ועד פסולת תעשייתית, הופכת עם השנים לבעיה מאוד חמורה מבחינה אקולוגית לחברה האנושית בעולם. נעשו בכל העולם הרבה מאוד עבודות במטרה למחזר פסולת זו, כאשר סקר זה דן, כאמור, בניצול אפר הפחם בתעשיית הקרמיקה בלבד. ב- 11 השנים המסוקרות לבדן, נמצאו למעלה מ- 400 מאמרים בנושא. חלק נכבד מהעבודות התבצע בסין, והאחרות מתפרסמות על פני כל מדינות העולם.

הסקירה מבחינת התעשייה הקרמית חולקה לשתי קבוצות: לבנים לבניה ואחרים.

בקבוצת לבני הבניה נסקרו:

- לבנים רגילות.
- לבנים רפרקטריות - מסונטרות.
- לבנים קלות משקל, כגון איטונג.

בקבוצת האריחים נסקרו:

- האריחים באופן כללי.
- אריחים לחיפוי רצפה.
- אריחים לחיפוי קירות
- אריחים לחיפוי גגות/רעפים.
- זכוכית קרמית ודקורטיבית.

הלבנים הרגילות הוכנו בטמפרטורת החדר, ללא שריפה, כאשר בהרכבים שלהם נלקח לרוב אפר פחם (FA) במקום חרסית. למשל, הרכב של $(Ca(OH)_2)$ + גבס + FA + אגרגט. כמויות ה- FA משתנות מ- 30 עד 80%. הרכבים אחרים כללו חומרים מקשרים, כגון מוספים פולימריים. נמדד החוזק ללחיצה של הלבנים, שהוא לרוב נמוך יותר משל לבנים רגילות, ונעשו מאמצים שונים לשפרו. לבנים רפרקטריות הוכנו ע"י סינטור בטמפרטורה גבוהה בסביבות 1000-1100 מ"צ, טיפול שהגדיל את חוזק הלבנים. לבנים קלות משקל הן פורוזיות- חלולות. לרוב הן מסונטרות בטמפרטורה בסביבות 1000 מ"צ. הפורוזיות מושגת על ידי קלית החומר האורגני שב- FA וכן על ידי הוספת חומרים כגון פרליט מותפח, נסורת, חומר מקציף, וכן aerating agent במקרה של איטונג.

האריחים יוצרו, בדומה ללבנים, הן ללא קלייה והן בתהליכי קלייה בסביבות 1000 מ"צ. הרכבי

האריחים היו במגוון רחב, כגון FA + חרסית + Fluxes ו-FA + אגראט + MgO ותמיסת $MgCl_2$. גם כאן תחום השימוש ב-FA היה רחב, בין 15 ל-80%. בין האריחים לריצוף רצפה הוכנו אריחי גרניט-פורצלן. אריחים לריצוף וחיפוי קירות הוכנו לרוב בשריפה בטמפרטורה של 1000 מ"צ ומעלה. אריחי זכוכית קרמית גם הם עוברים שריפה בטמפרטורה גבוהה. הם משמשים לגגות, לציפויים, לדקורציה וכו'. כמות ה-FA שנוצלה הייתה בין 10-80% מההרכב. בחלק מהתוצרים ההרכב הוא של חול או זכוכית, FA וחרסית מקשרת. אריחים אחרים מורכבים משכבת בסיס ושכבה צבעונית. רעפים לגגות הוכנו לרוב קלי משקל, בעזרת מקציפים אי אורגניים וכן סיבים משפרי חוזק.