

Inhalt

1. Einführung in die Thematik	1
1.1. Anwendungen der Heißgasfiltration	1
1.2. Gegenstand dieser Arbeit	3
2. Druckstoßabreinigung von Heißgasfiltern	5
2.1. Grundlagen	5
2.1.1. Wirkungsweise der Abreinigungsfilter	5
2.1.2. Druckverlust des Filterelements	7
2.2. Stand der Heißgasfiltration mit keramischen Filterelementen	10
2.2.1. Heißgasfiltersysteme	12
2.2.2. Druckstoßabreinigung	16
3. Abreinigungsvorgang	18
3.1. Druckstoßabreinigungssystem	21
3.2. Druckerhöhung im Filterelement	24
3.2.1. Wirkungsweise der Druckstoßabreinigung	24
3.2.2. Messung des Druckes innerhalb des Filterelements	27
3.2.3. Numerische Simulation der Abreinigung	32
3.3. Abreinigung der Staubschicht auf dem Filterelement	45
3.3.1. Beobachtung des Abreinigungsvorgangs	45
3.3.2. Spannungen in der Staubschicht	53
3.3.3. Bildung des Reststaubkuchens	58
4. Einfluß der Abreinigung auf den Betrieb von Heißgasfiltern	60
4.1. Variation von Betriebsparametern	60
4.1.1. Untersuchte Abreinigungssysteme	60
4.1.2. Konditionierungsverhalten	64
4.1.3. Einfluß der Abreinigungsparameter	67
4.2. Stabilität des Filtrationsprozesses	70
4.3. Partikelgehalt im Reingas	73
4.4. Rauchgasströmung im Filterbehälter	77
4.4.1. Massenstromschwankungen während der Abreinigung	77
4.4.2. Strömung auf der Rohgasseite	79

5. Thermoschockbelastung des keramischen Materials	86
5.1. Dauerversuche zur Thermoschockbelastung	87
5.2. Numerische Simulation des instationären Temperaturfelds	93
5.2.1. Modellauswahl	94
5.2.2. Effektive Wärmeleitfähigkeit der Keramik	95
5.2.3. Strömungs- und Temperaturfeld	97
5.2.4. Temperaturen und Spannungen in der Keramik	100
6. Zusammenfassung	105
7. Literatur	107
8. Anhang	118
8.1. Gleichungen zur Berechnung des Stahlapparats	118
8.2. Numerische Simulation	119
8.2.1. Erhaltungsgleichungen	119
8.2.2. Randbedingungen	121
8.3. Stoffwerte der Keramik	124