Die aluminothermische Reaktion ist stark exotherm, die erreichten Temperaturen betragen stellenweise bis 2000–2500 °C, so dass die gesamte Reaktionsmischung als Schmelze vorliegt. Trotzdem bedarf die Reaktion einer Initiierung durch eine „Zündkirsche“ (üblicherweise ein Gemisch aus Magnesium und Bariumperoxid). In modifizierten Varianten der Reaktion (insbesondere bei der Gewinnung von Bor und Silicium) wird zusätzlich elementarer Schwefel beigefügt. Nach erfolgter Reaktion kann das gewonnene (Halb)metall in Form eines Regulus aus der Schlacke herausgebrochen werden.
Auf diese Weise lassen sich unter anderem die Elemente Eisen (Fe), Chrom (Cr), Mangan (Mn), Titan (Ti), Zirconium (Zr), Bor (B) und Silicium (Si) herstellen. Als Nebenprodukt fällt Aluminiumoxid an. Großtechnisch findet die Aluminothermie dort Verwendung, wo die billigere Reduktion durch Kohlenstoff nicht möglich ist (etwa aufgrund von Carbidbildung als Nebenreaktion), so beispielsweise bei der Gewinnung von Chrom auf nichtelektrolytischem Wege oder bei Eisen zur sofortigen Verfügbarkeit in kleinen Mengen..

Beispiel: Eisen (nach Goldschmidt)

In der Technik nutzt man das Thermitverfahren, um Bahnschienen miteinander zu verschweißen. In eine Apparatur, die den Schienenstrang umschließt, wird eine Mischung aus grobem Aluminium (Al) und feinkörnigem Eisenoxid (Fe_2O_3) gegeben und mit einem Zündstab gezündet. In einer hoch exothermen Reaktion bilden sich flüssiges Eisen und Aluminiumoxid. Das schwerere Eisen fließt schnell in die vorbereitete Form und verbindet die Schienen. Hintergrund des Verfahrens ist die Reduktion des Eisenerzes. Normalerweise findet die Eisengewinnung aus seinem Erz in riesigen Hochöfen mit hohen Temperaturen statt und reduziert wird es mit Hilfe von Kohlenstoff und dessen Oxiden.
Im Falle des Thermitverfahrens dient das Aluminium als Reduktionsmittel. Chemische Reaktionen laufen nicht unbedingt spontan ab. Mischt man Aluminium und Eisenoxid passiert vorerst gar nichts. Die Reaktion startet erst bei entsprechenden Temperaturen. Da Aluminium bei der Reaktion mit Sauerstoff immense Energiemengen freigibt, muss lediglich diese Reaktion durch einen Zünder starten. Die frei werdende Energie bringt die restlichen Vorgänge in Gang und sorgt nebenbei auch für die Verflüssigung des entstehenden Eisens. Dass Thermitverfahren ist daher ein genialer Kniff zur Eisengewinnung, quasi aus der Hosentasche.

Beispiel: Chrom

Chrom ist das wichtigste Legierungselement für nichtrostende und hitzebeständige Stähle. Deutschland produziert jährlich ca. 20.000t dieses hochglänzenden Metalls.
Eine Möglichkeit – neben der Ferrochromgewinnung– bietet das aluminothermische Gewinnen von Chrom. So gewonnenes Chrom besitzt einen Reinheitsgrad von 99%. Als Ausgangsmaterial dient das schwarz glänzende Mineral Chromit $FeCr_2O_4$. Durch mehrere Reaktionen erhält man den Ausgangsstoff Chrom(III)-oxid Cr_2O_3 für die aluminothermische Reaktion zu Chrom .

Bildquelle: http://www.geniusstrand.de/wp-content/uploads/2009/11/DSC_22447.jpg