

karbid teilweise (oder ganz?) zerfallen ist, ist vorwiegend Kohlenstoff im Eisen gelöst — als Graphit —, bei niedrigerer Temperatur vorwiegend Karbid. Die Löslichkeit von Kohlenstoff und Fe_3C nimmt mit sinkender Temperatur ab. Bei höherer Temperatur scheidet sich bei der Abkühlung periodisch Kohlenstoff aus als ölartige Flüssigkeit, die schnell zu Graphit (Kristallen?) erstarrt. Bei niedriger Temperatur Eisenkarbid, ebenfalls periodisch als ölartige Flüssigkeit, die auch später (zu Kristallen?) erstarrt.

Eigentlich entstehen bei der Abkühlung zwei ölartige Flüssigkeiten A und B, welche die gleichen Bestandteile, aber jede in verschiedener Menge enthalten, eine größere Menge eisenreiche Flüssigkeit A und eine kleinere Menge eisenärmere Flüssigkeit B, mit Oberflächenspannung an der gemeinsamen Grenze. Die eisenreichere Flüssigkeit A erstarrt bei der Abkühlung eher als die eisenärmere Flüssigkeit B. Während genügend langsamer Abkühlung bildet die ölartige Flüssigkeit B Tropfen, Blasen oder geschlossene Schaumkammern, wie Seifenschaum, wenn die Temperatur hoch ist und die Flüssigkeiten A und B wenig klebrig sind. Bei niedrigerer Temperatur, wenn die periodisch abgeschiedenen dünnen, ölartigen Lamellen B und deren Umgebung A aus sehr klebriger Flüssigkeit bestehen, rollen sich die dünnen Lamellen unter dem Einfluß der Oberflächenspannung zusammen zu Spiralen, geraden oder gewundenen Hohlzylindern oder Hohlkegeln, gewundenen oder wellenförmig gefalteten Lamellen, wie ein Korkenzieher oder wie ein Hobelspan oder wie eine Haarlocke. Es entstehen offene Schaumkammern. Bei diesen liegen oft eine Reihe von einer ölartigen sichtbaren oder unsichtbaren Hülle bekleidete Falten oder Fasern oder Schrauben nebeneinander.

Je nach dem größeren oder geringeren Grade der Klebrigkeit beider Flüssigkeiten A und B, der durch Aufwärmen erheblich beeinflußt wird, können diese gewundenen Lamellen allmählich wieder zu zylindrischen oder kegelförmigen Röhren zusammenfließen und die Röhren wieder unter dem Einfluß der Oberflächenspannung Anschwellungen und Einschnürungen bekommen oder weiter in eine Reihe getrennter Kugeln zerfallen.

Je mehr Eisenkarbid vorhanden ist, um so mehr ölartige Flüssigkeit B, um so mehr und um so dickere Schaumwände werden sich bilden, um so kleinere, geschlossene oder offene Schaumkammern werden entstehen. Außerdem bestimmen Abkühlungsgeschwindigkeit und Dauer des überkalteten Zustandes der Eisenlösung (der nach den Dufourschen Untersuchungen über Hagelbildung wieder von der relativen Oberfläche der überkalteten Flüssigkeit abhängt) oder die Periode, in welcher die Abscheidung des ölartigen

Eisenkarbides erfolgt, die Wirkungsdauer von Oberflächenspannung und Viskosität und damit Größe, Wanddicke und Form der Schaumkammern.

Da sich Eisenkarbid und Eisen beim Abkühlen und Erstarren verschieden stark zusammenziehen, entstehen Spannungen an der Oberfläche der Schaumwände. Kohlenstoffhaltiges Eisen und Stahl spalten, wie das salzhaltige Eis, besonders leicht an der Oberfläche der Schaumwände. Dieselben Formen wie bei salzhaltigem Eis, das verschieden schnell gefroren und verschieden schnell getaut ist, sind auch schon früher von anderen Forschern auf den Bruchflächen und geätzten Schlißflächen von kohlenstoffhaltigem Eisen beobachtet worden — wellenförmige Schichten, gerade und gewundene Fasern, Spiralen, Tannenbäume, Sternblumen, Dendriten, Palmenblätter oder sechsseitige Schaumkammern, Schaumflocken, Blasen und Kugeln. Sie erklären sich wie die Tannenbäume und Sternblumen im Seeeis durch wechselndes Erkalten und Erwärmen über den Gefrierpunkt des Eisens (Ferrits) und des Eisenkarbids (Zementits), welche durch die von Gore und Barrett entdeckte Recaleszenz des Eisens nachgewiesen sind, und durch die Annahme, daß diese Substanzen, wie alle anderen Stoffe, auch bei Temperaturen unter ihrem Schmelzpunkt sehr klebrige Flüssigkeiten sind.

Farnblätter auf der Bruchfläche von Bessemerstahl, gewellte Bruchflächen auf Stahlblöcken, teilweise mit Zickzack von 90° , hat A. Martens abgebildet. Man hat diese Zickzacklinien, welche auch bei geätzten Flächen anderer Metalle vorkommen, wohl für Kristallflächen von Zwillingen gehalten. Sechsbarmige und dreibarmige Sphärokristalle auf Stahlbrüchen, Linsen und Spaltflächen auf Spiegeleisen, ähnlich den von Hagenbach beobachteten Schmelzungsfiguren am Gletschereis, sind ebenfalls von A. Martens beobachtet worden. Osmond unterscheidet auf den geätzten Flächen des Stahls mit 0,45 bis 1,6% Kohlenstoff vier verschiedene Formen: Martensit, Gebilde von sehr feinen Nadeln, die nach drei Richtungen gerichtet sind und eine gute Härtung des Stahls charakterisieren. Troostit, Gebilde, welche auftreten, wenn man den Stahl bei etwas zu niedriger Temperatur härtet oder in einem weniger wirksamen Bad als kaltes Wasser (z. B. in Oel). Austenit, bildet sich, wenn man alle Bedingungen übertreibt, welche den Härtegrad der Härtung vermehren. Sorbit, bildet sich beim Aufwärmen des Stahls und ist eigentlich Perlit, alternierende Lamellen von Eisen (Ferrit) und Eisenkarbid (Zementit), mit sehr kleinen Elementen, die das Mikroskop nicht sehen kann. Diese Formen lassen erkennen, daß Martensit und Troostit den Tyndallschen Eisblumen ähnlich sind. Sechsbarmige