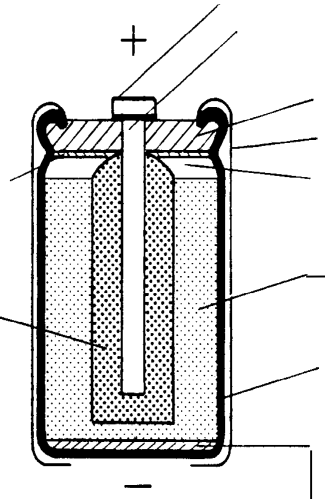
Chemische Reaktionen im Leclancé-Element

Depolarisationsmischung:

Braunstein:	57%
Graphit:	21%
Ammoniumchlorid:	9%
Zinkchlorid:	1%
Wasser:	12%



Elektrolytzusammensetzung:

Ammoniumchlorid:	26%
(Leitelektrolyt)	
Zinkchlorid:	8,8%
(Gelieren des Quellmittels)	
Wasser:	62,5%
Sublimat, $HgCl_2$,	< 0,1%
(Amalgambildung mit Zn)	
Quellmittel:	20-25%

Weizenmehl, Maisstärke, Methylcellulose;

I. Primärreaktionen

1. $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2\,e^{\,!}$ — Oxidation am × -Pol
2. $MnO_2(s) + 2\,e^{\,!} + 2\,H_2O(l) \longrightarrow 2\,MnO(OH) + 2\,OH^{\,'}(aq)$ — Reduktion am ¿ -Pol

   $2\,OH^{\,'}(aq) + 2\,NH_4^{\,+} \longrightarrow 2\,NH_3(g) + 2\,H_2O(l)$ ⟶ pH-Wert steigt

   ==> Potential von $MnO(OH)/MnO_2$ sinkt!

   ⟶ Isolation der Kohle-Elektrode ==> Widerstand steigt ==> Stromstärke nimmt ab!

Betriebspause: Diffusion von $NH_3(g)$, Sekundärreaktion mit $Zn^{2+}(aq)$;

II. Sekundärreaktionen

1. $Zn^{2+}(aq) + 2\,NH_3(g) \longrightarrow [Zn(NH_3)_2]^{2+}(aq) + 2\,Cl^{\,'} \longrightarrow [Zn(NH_3)_2]Cl_2$

   ⟵ aus der Depolarisationsmischung

Alterungsprozess:

2. $Zn^{2+}(aq) + 2\,OH^{\,'}(aq) \longrightarrow Zn(OH)_2(s) \longrightarrow ZnO + H_2O(l)$

Anodenreaktion: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2\,e^{\,'}$

Kathodenreaktion: $MnO_2(s) + 2\,e^{\,!} + 2\,H_2O(l) \longrightarrow 2\,MnO(OH) + 2\,OH^{\,'}(aq)$

$2\,OH^{\,'}(aq) + 2\,NH_4Cl \longrightarrow 2\,NH_3(g) + 2\,H_2O(/l) + 2\,Cl^{\,'}(aq)$

Gesamtreaktion: $Zn(s) + MnO_2(s) + 2\,NH_4Cl \longrightarrow 2\,MnO(OH) + [Zn(NH_3)_2]Cl_2$