

## 18. Jet-Net project: carboxymethyl cellulose (CMC)

*Roberta Hofman (Akzo-Nobel) en Elma Schenkelaars (Stedelijk Gymnasium Arnhem)*

In de ogen van veel leerlingen zijn biologie, scheikunde en natuurkunde typische schoolvakken, die nauwelijks iets te maken hebben met het “echte leven”, en al helemaal niet met elkaar. Toch zijn ze onlosmakelijk met elkaar verbonden en kom je ze in het dagelijks leven in feite continu tegen. Dat is de boodschap die we met dit project duidelijk willen maken. Aan de hand van een product laten we zien hoe al die vakken hierbij een rol spelen. We proberen hierbij zoveel mogelijk aan te sluiten bij onderwerpen uit het bestaande lesprogramma.

CMC is een typisch product van de chemische industrie, waar de meeste mensen nooit van gehoord hebben. Het wordt gemaakt uit cellulose. Cellulose komt veel voor in de natuur (het is de stof die planten en bomen hun stevigheid geeft). Cellulose lost door zijn kristallijne structuur niet op in water. Wanneer je echter die structuur verbreekt, kun je cellulose wel oplossen.

Cellulose bestaat uit lange ketens van glucose-moleculen. De hydroxylgroepen aan die glucose-ringen kun je gebruiken om er andere groepen aan vast te maken. Een bekende modificatie is de reactie met monochloorazijnzuur en loog. Er ontstaan dan keukenzout en carboxymethylcellulose (CMC). Dit CMC is biodegradeerbaar, en oplosbaar in water. CMC kent een grote variatie aan toepassingen. Om enkele voorbeelden te noemen: bij olie- en gaswinning, bij de winning van ertsen als platina en goud, in de papierindustrie, in wasmiddelen, in voedingsmiddelen (sausjes, worst, kroketten, toetjes, ijsjes, drankjes, bepaalde soorten brood), in medicijnen, pleisters, luiers, cosmetica, tandpasta, verf, behangplaksel enz. Kortom: het is een product dat je, meestal zonder je het te realiseren, dagelijks gebruikt.

In dit Jet-Net project willen we proberen aan de hand van CMC als voorbeeld de samenhang tussen de verschillende vakgebieden duidelijk te maken. Zo is er bijvoorbeeld een middag voor derde klassers georganiseerd, waarbij ze moeten uitzoeken wat het betekent dat CMC een “verdikkingsmiddel” is: slaat dat op de viscositeit of op de dichtheid van een oplossing, en hoe meet je dat (relatie tussen natuur- en scheikunde)? En wat is het effect van een chemische reactie op de eigenschappen van cellulose? Voor zesde klassers is een blokschema uitgewerkt voor de productie van CMC, waarbij ze ook de fabriek in gaan om te kijken hoe dat in werkelijkheid eruit ziet. Op het ogenblik zijn we bezig met het gebruik van CMC in voedingsmiddelen, voor de vakken scheikunde, ANW en verzorging.

In de werkgroep zal worden ingegaan op de ontwikkeling van het programma voor de diverse klassen. Tevens is er de mogelijkheid om proefjes te doen met CMC uit het lesprogramma van klas drie.