

Микробиологично разграждане на дихлоретан

Цв. Първанова-Манчева*, Е. Василева, В. Бешков

 **Институт по инженерна химия, БАН**

За дехалогениране на 1,2 дихлоретан (DCE) от отпадъчни води е използван имобилизиран *Xanthobacter autotrophicus* JG10. Като концентрациите на (DCE) са съответно 0.1 и 0.15 г/л. Микробните клетки имобилизирани върху перлит, успешно преодоляват инхибирането, което се наблюдава при използване на свободна култура и е свързано с натрупване на междинни продукти, като хлоретанол и хлорацеталдехид. Това е и причината поради която при свободната култура е затруднено отделянето на втория хлорен атом докато при имобилизираната той успешно се отделя.

Микробен щам

Xanthobacter autotrophicus GJ10 е получен от катедрата по биохимия в Университетът в Гронинген, Холандия, чрез Националната банка за индустриални микроорганизми и клетъчни култури, България (NBIMCC). Щамът се съхранява върху агар с 0,08 г / л 1,2-DCA като източник на въглерод. Щамът се отглежда в минерална среда (MMY), съдържаща (грамовете на литър): 5.37 -Na₂HPO₄·12H₂O; 1,36 - KH₂PO₄; 0.5 (NH₄)₂SO₄ и 0.2 - MgSO₄·7H₂O, допълнени с 1 ml разтвор на микроелементи.

Експериментални условия

Експериментите са проведени в биоферментатор (New Brunswick Scientific, Edison, NJ) с обем 500 мл при периодични условия, 30 ° C и скорост на разбъркване 200 оборота. Процесите на дехалогениране бяха проведени с първоначални концентрации на субстрат от 0.1г/л и 0.15 г/л, съответно със свободни и имобилизирани клетки.

Имобилизиране на микробните клетки

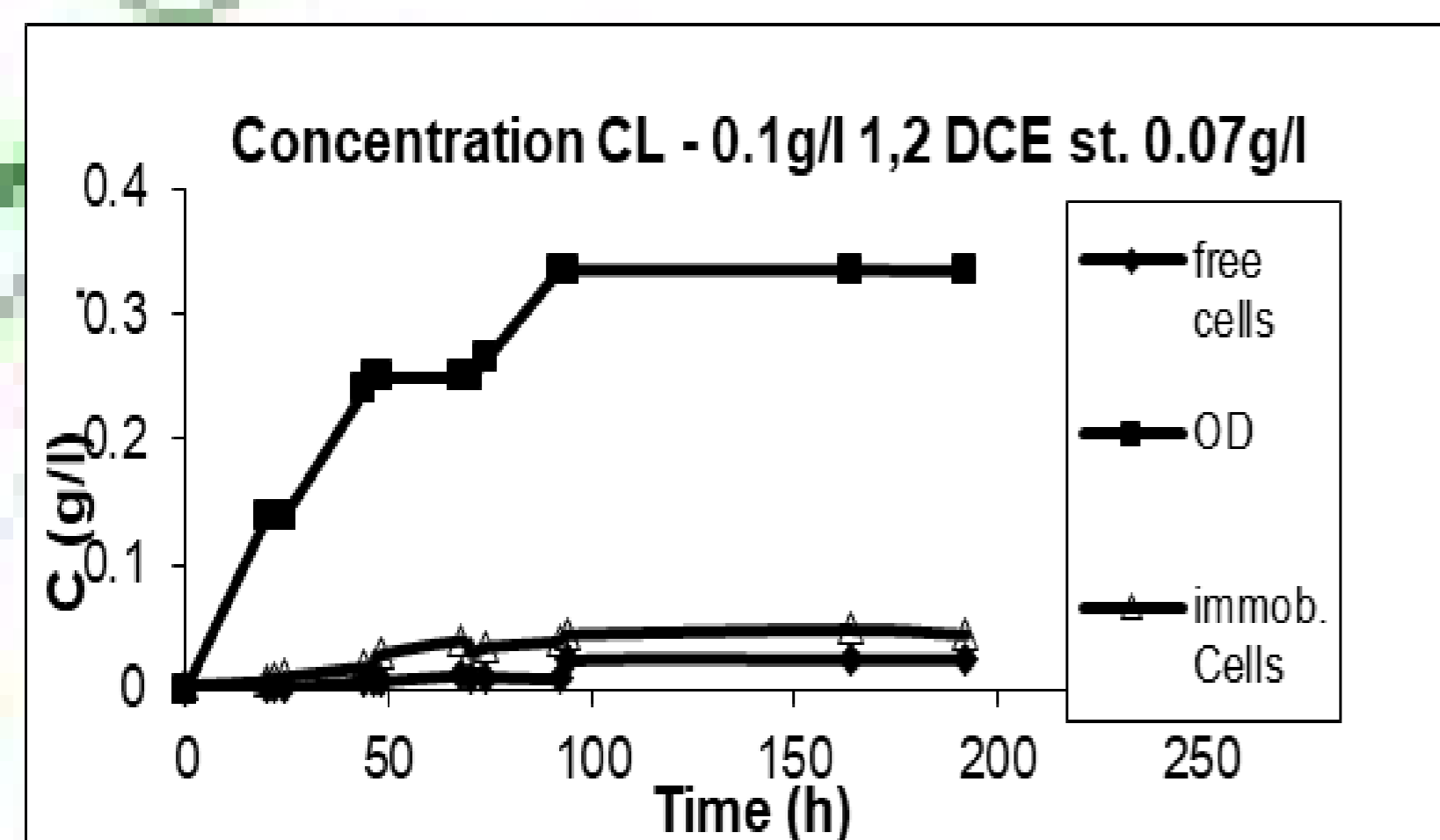
Имобилизирането е извършено по метода, описан от Lalov et al. (2001). Носещият материал е перлит с 1.5 mm. Перлитните гранули се активират в продължение на 4 часа, като се използва 12.5% разтвор на формалдехид в 0.1 M фосфатен буфер при pH = 7.5. Микробните клетки се отделят от инокулатната култура чрез центрофугиране при 11 000 оборота в продължение на 5 минути, промиват се във фосфатен буфер при pH = 7,5 и се суспендират отново в същия буфер, за да се постигне съдържание на биомаса от 10 mg / ml. След това микробната суспензия се смесва с активираните полимерни зърна в продължение на 20 минути при внимателно разбъркване. След това гранулите се измиват старателно с дестилирана вода, докато в промивката не се открият свободни клетки. Общият обем на перлита е 45 cm³ със специфична площ около 23 cm⁻¹.

Резултати

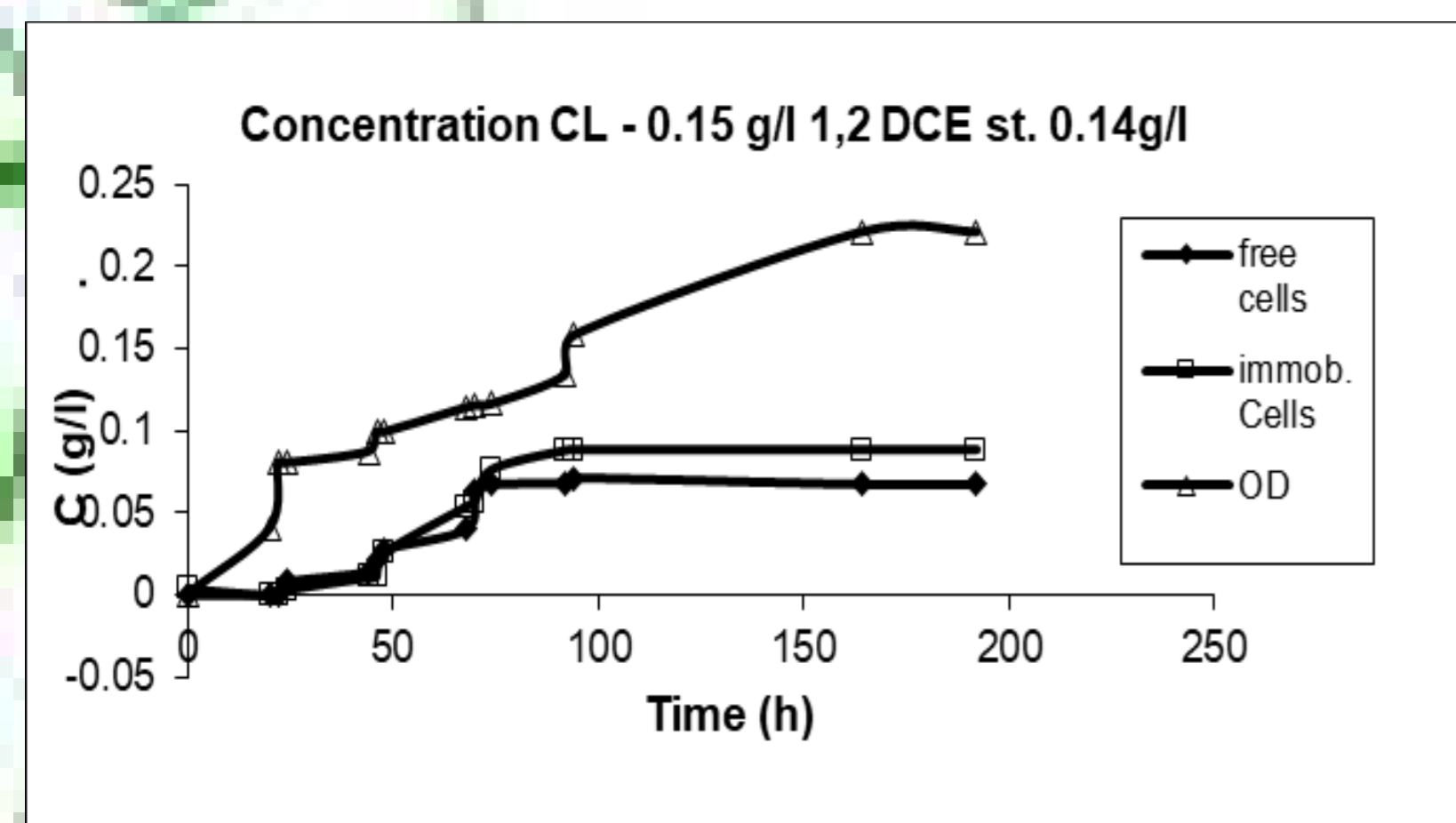
Сравнителното, графично изображение между свободните и имобилизирани клетки при процесите на дехалогениране е представено на **Фиг. 1** и **2**.

Резултатите от експериментите с начална концентрация 0.1г/л на 1,15 дихлоретана са представени на **фиг.1**. При свободните клетки за период от 90 часа концентрацията на хлоридите е 0.033г/, т.е. тя е половината от стехиометричната стойност (0.07г/л).

При имобилизираните клетки след 90 час започва отделянето на хлориди йони от втория хлорен атом на молекулата и концентрацията им достига до 0.05. Вероятно натрупването на междинни съединения във средата е причината поради която не може да се отдели изобщо или напълно втория атом.



Фигура 1. Сравнение на биологичното разграждане на 1,2 дихлоретана между свободни и имобилизирани клетки от щама *Xanthobacter autotrophicus* GJ10. При първоначална концентрация 0.1 г/л на 1,2 дихлоретана.



Фигура 2. Сравнение на биологичното разграждане на 1,2 дихлоретана между свободни и имобилизирани клетки от щама *Xanthobacter autotrophicus* GJ10. При първоначална концентрация 0.15 г/л на 1,2 дихлоретана.

Благодарности

Тази работа е подкрепена от проект DN 17/4. Авторите биха искали да изкажат своята благодарност на Фонда за научни изследвания към Министерство на науката и образованието на Република България.

- **Имобилизираните клетки благоприятстват да започне отделянето на втория хлорен атом.**
- **Имобилизираните клетки могат да се използват многократно.**
- **Откъсването на клетки от носителя започва след 30 ден**