

SUMÁRIO

Em Portugal, são bastante frequentes os casos de águas subterrâneas contaminadas por nitratos, sobretudo em zonas de agricultura intensiva. Quando as concentrações encontradas ultrapassam o valor máximo admissível, para águas para o consumo humano, e não sendo viável a utilização de outra fonte de abastecimento, deverá proceder-se ao seu tratamento, sob pena de colocar em risco a saúde pública.

De modo a desenvolver um processo de tratamento que possibilite a redução do teor em nitratos da água subterrânea contaminada, estudou-se a viabilidade e condições de operação de um processo de desnitrificação biológica. Para tal, utilizaram-se reactores tipo filtro de fluxo ascendente, tendo como meio de enchimento a antracite e usando como fonte de carbono o acetato, para o tratamento de uma água contaminada com 12 a 17.7 mg N-NO₃⁻/L proveniente de Vairão, Vila do Conde e de uma água artificial com cerca de 23 mg N-NO₃⁻/L.

A utilização de uma carga de nitratos da ordem dos 0.2 kg N-NO₃⁻/m³/d garante uma desnitrificação eficiente e fiável, obtendo-se um nível de nitratos residuais inferior ao valor máximo recomendado. Foi possível minimizar a concentração de COD residual a valores próximos de 2 mg C/L utilizando uma razão C:N de 1.5. Não foi detectada acumulação de nitritos para a maior parte das condições de operação, a turvação efluente era normalmente inferior a 6 NTU mas a concentração de bactérias heterotróficas efluentes era elevada. Para a produção de água para consumo humano, a água desnitrificada deve ser sujeita a um tratamento adicional por processos de arejamento, floculação, filtração e desinfecção.

Verificou-se que a remoção do nitrato e do COD seguia cinéticas de reacção próximas de 1ª ordem. As velocidades de cinética determinadas e a expressão que relaciona a carga aplicada de nitratos com a concentração de nitratos e nitritos efluentes (como N) podem ser usadas para otimizar as estratégias de operação do processo de desnitrificação, nas condições da experiência.

SUMMARY

In Portugal, groundwaters are very frequently contaminated with nitrate, particularly in those areas where intensive agriculture is practised. When nitrate concentrations in water are above the maximum allowable level, and there is no other alternative of water resource for human consumption, the contaminated waters must be subjected to treatment in order to minimise the risk for public health.

To develop a feasible treatment process for nitrate removal of contaminated groundwater, a study was conducted to evaluate the operational conditions of a denitrification process, using upflow biological filters packed with anthracite as medium and acetate as carbon source. Groundwater collected from Vairão, Vila do Conde containing 12-17.7 mg/L N-NO_3^- and synthetic water containing 23 mg/L N-NO_3^- were applied to the filters.

At a nitrate loading rate of 0.2 kg $\text{N-NO}_3^-/\text{m}^3/\text{d}$, high treatment efficiency was achieved with effluent nitrate concentration below the maximum allowed level. At a C:N ratio of 1.5 the residual dissolved organic carbon concentration in treated water was about 2 mg C/L. There was no significant accumulation of nitrate in most conditions of the study, while the turbidity was constantly below 6 NTU. However, the heterotrophic bacterial counts in treated water were high. For human consumption, the denitrified water must be further treated by aeration, flocculation, filtration and disinfection.

It has been verified that the removal of nitrate and dissolved organic carbon follows the first order reaction rate which, together with the relationship between nitrate loading rate and removal efficiency, can be used for optimisation of the operation strategy of the denitrification process under the conditions studied.