



Novel Heterotrophic Nitrifying - Aerobic Denitrifying Phosphorus Removal Bacteria and its Application

One-step removal of carbon, nitrogen and phosphorus contaminants of wastewater

Nouvelle Bactérie d'élimination par Nitrification Hétérotrophe - Dénitrification Aérobie et ses Applications

Élimination en une seule étape des contaminants carbonés, azotés et phosphorés des eaux usées

Introduction

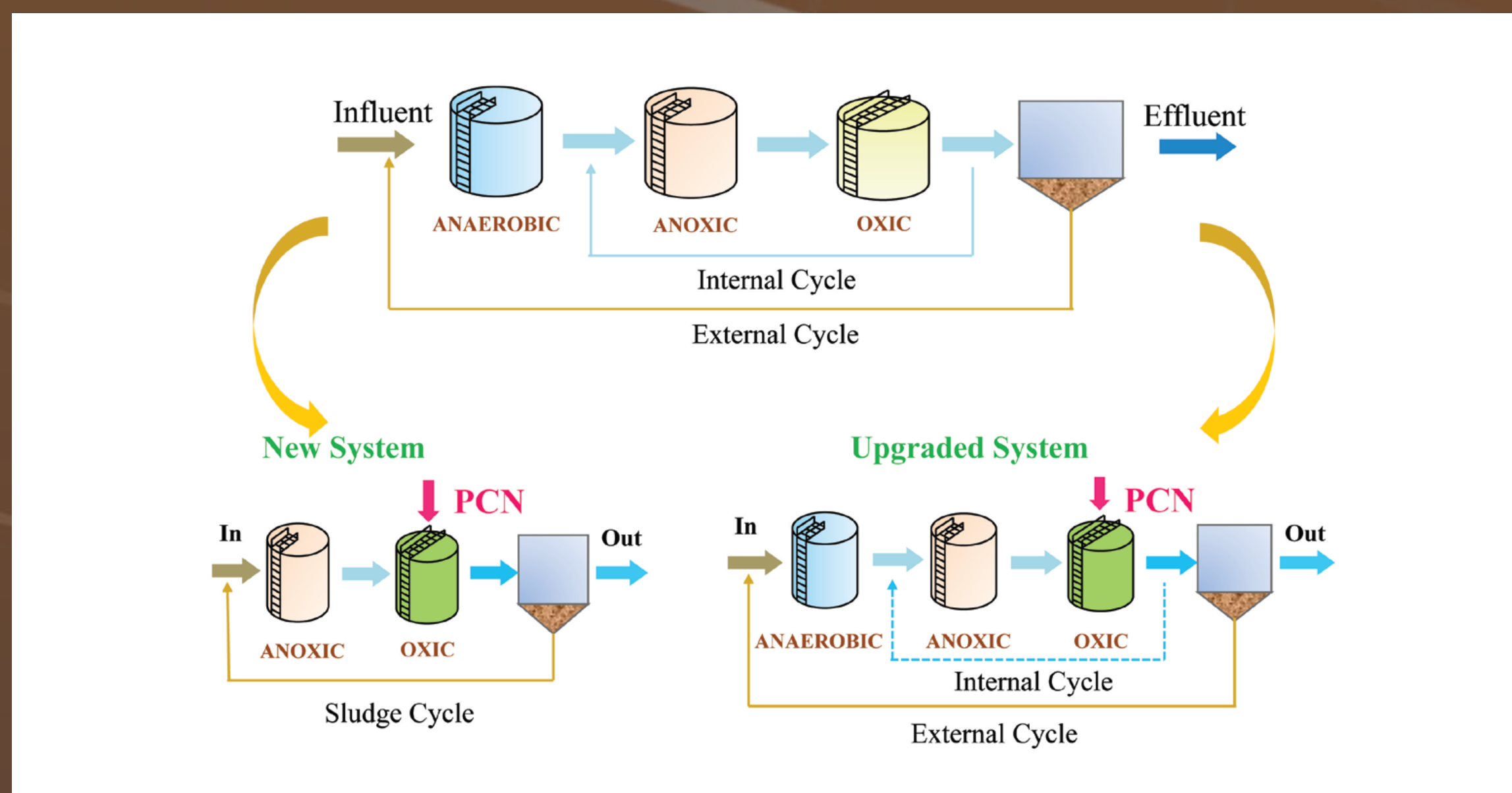
Conventional nitrogen and phosphorus removal technologies are ineffective because of different required conditions for nitrification, denitrification, phosphorus release and phosphorus uptake. This multi-step removal process is very costly and inefficient.

Novel strains capable of heterotrophic nitrification - aerobic denitrification and phosphorus removal was firstly discovered and cultivated in this invention. These strains, named as PCN strains, can remove phosphorous, carbon and nitrogen (ammonia, nitrite and nitrate) simultaneously under permanent aerobic condition. These PCN strains greatly enhance the efficiency in biochemical reaction and significantly simplify the biological processes in wastewater treatment.

Introduction

Les techniques conventionnelles d'élimination de l'azote et du phosphore sont inefficaces à cause des différentes conditions requises pour la nitrification, la dénitrification, la libération de phosphore et la capture du phosphore. Ce processus d'élimination multi-étages est inefficace et très coûteux.

De nouvelles souches capables de nitrification hétérotrophe - dénitrification aérobie et élimination du phosphore ont d'abord été découvertes et cultivées dans le cadre de cette invention. Ces souches, appelées souches PCN, sont capables d'éliminer simultanément le phosphore, le carbone et l'azote (ammoniac, nitrites et nitrates) sous des conditions d'aérobiose permanente. Ces souches PCN augmentent grandement l'efficacité des réactions biochimiques et simplifient de façon significative les processus biologiques impliqués dans le traitement des eaux usées.



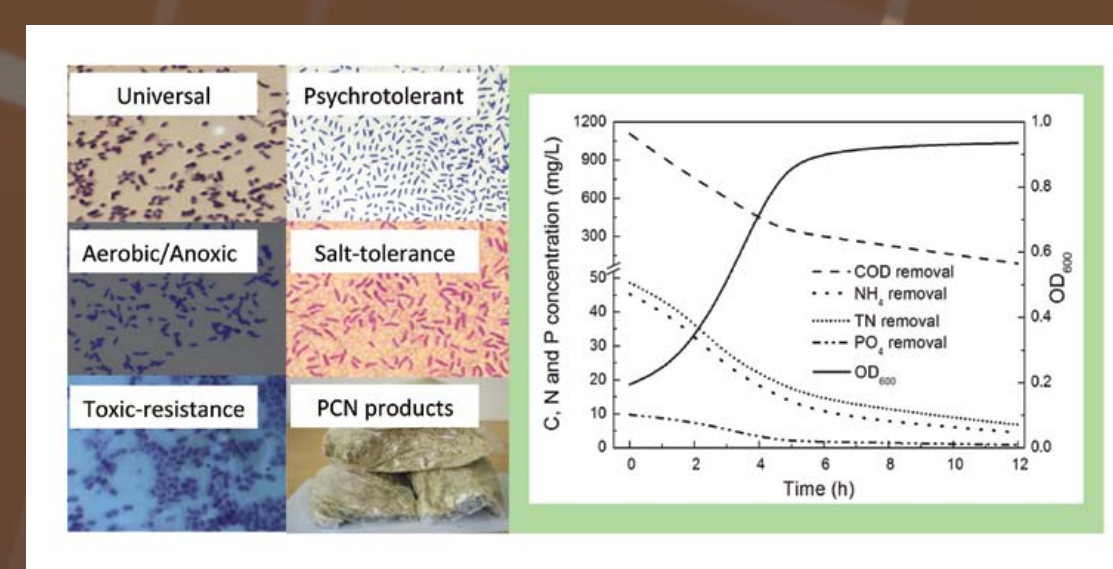
From conventional to novel and upgraded processes based on PCN

Special Features and Advantages

- Simultaneous removal of carbon, nitrogen and phosphorus in single aeration tank
- Good compatibility with activated sludge in conventional systems
- 2-3 times faster than conventional bacteria in nitrogen and phosphorus removal
- Work under extreme environment (Low temperature: 8-15 °C; Aerobic and anoxic environment; Salinity range: 0-10%)
- Low emission of N_xO in treatment process
- Easily adapt to existing wastewater treatment plants for system upgrade
- Time saving, energy efficient, cost effective and environmental friendly

Applications

- Simultaneous degradation of chemical oxygen demand (COD), ammonia nitrogen, total nitrogen and phosphate in wastewater treatment
- The technique is already applied in Henan, Guangdong, Liaoning and Inner Mongolia in China with total process capacity of 200,000 tons/day



PCN under different environments and their unique capabilities



Full-scale upgrade and reconstruction cases based on PCN process

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Élimination en une seule étape des contaminants carbonés, azotés et phosphorés des eaux usées
- Bonne compatibilité avec les boues activées des systèmes conventionnels
- 2-3 fois plus rapide que l'élimination conventionnelle par bactéries de l'azote et du phosphore
- Fonctionne sous des conditions environnementales extrêmes (Basse température : 8-15 °C ; Environnement aérobie et anoxique ; Salinité admissible : 0-10%)
- Faible émission de N_xO au cours du processus de traitement
- S'adapte facilement aux plantes de traitement des eaux usées, ce qui permet une mise à jour du dispositif
- Gain de temps, efficacité énergétique, coûts réduits et respect de l'environnement

Applications

- Dégradation simultanée de la demande chimique en oxygène (COD), de l'azote ammoniacal, de l'azote total et des phosphates dans le traitement des eaux usées
- Cette technique est déjà en application à Henan, Guangdong, Liaoning et en Mongolie Intérieure en Chine avec une capacité de traitement totale de 200,000 tonnes/jour

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201010543794.8, 201210056588.3, 201210056630.1, 201210057120.6, 201210395333.X, 201210158648.2, 201210158500.9, 201210171231.X, 201210171599.6
PCT Patent: PCT/CN2010/074604

Principal Investigators

Prof. Jinren NI, Dr Qian CHEN, Dr Shuo YAO, Dr Sitong LIU, Mr Maosheng ZHENG
College of Environmental Science and Technology
Peking University
Email: nijinren@iee.pku.edu.cn