

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juni 2023 (15.06.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/104299 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C05B 7/00 (2006.01) C05G 5/20 (2020.01)

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/084769

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Dezember 2021 (08.12.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: FLECHSIG PATENT COMPANY LLC
[CH/CH]; Gewerbestrasse 7, 6330 Cham (CH).

(72) Erfinder: FLECHSIG, Thomas; Höhenstrasse 2, 6313 Edlibach (CH). FLECHSIG, Frank; Schulweg 11, 5610 Wohlen (CH).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(74) Anwalt: V. BEZOLD & PARTNER PATENTANWÄLTE - PARTG MBB; Akademiestraße 7, 80799 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING AN NPK FERTILISER CONTAINING POTASSIUM PHOSPHATE AND AMMONIUM PHOSPHATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES KALIUMPHOSPHAT UND AMMONIUMPHOSPHAT ENTHALTENDEN NPK-DÜNGERS

(57) Abstract: The present invention relates to a process for producing a liquid NPK fertiliser, which process is characterised in that the reactants K_2CO_3 or $KHCO_3$, NH_4HCO_3 and H_3PO_4 are reacted in aqueous solution to form potassium phosphate and ammonium phosphate, in particular to form K_3PO_4 and $(NH_4)_3PO_4$, wherein the reaction takes place in a number of steps and comprises at least one exothermic reaction and at least one endothermic reaction, and wherein the temperature of the reaction is controlled by regulating the amount added and the rate at which each reactant is added in the different steps so that the reaction mixture is kept within a desired temperature range, preferably within a temperature range of from $5^\circ C$ to $50^\circ C$, throughout the entire reaction without any external cooling or heating devices being required to control the temperature of the reaction. In a more particular embodiment, the process according to the invention is characterised in that the at least one exothermic reaction comprises the reaction of K_2CO_3 with H_2O to form $KHCO_3$ and KOH and/or the reaction of $KHCO_3$ with H_3PO_4 to form K_3PO_4 , CO_2 and H_2O , and the at least one endothermic reaction comprises the reaction of NH_4HCO_3 with H_3PO_4 to form $(NH_4)_3PO_4$, CO_2 and H_2O .

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines flüssigen NPK-Düngers, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Edukte K_2CO_3 oder $KHCO_3$, NH_4HCO_3 und H_3PO_4 in wässriger Lösung zu Kalium- und Ammoniumphosphaten, insbesondere zu K_3PO_4 und $(NH_4)_3PO_4$, umgesetzt werden, wobei die Umsetzung in mehreren Schritten erfolgt und mindestens eine exotherme Reaktion sowie mindestens eine endotherme Reaktion umfasst, und wobei durch Regelung der Zugabemenge und Zugabegeschwindigkeit der jeweiligen Edukte in den verschiedenen Schritten eine Temperatursteuerung der Umsetzung bewirkt wird, so dass die Reaktionsmischung während der gesamten Umsetzung in einem gewünschten Temperaturbereich, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von $5^\circ C$ bis $50^\circ C$, gehalten wird, ohne dass zur Temperatursteuerung der Umsetzung irgendwelche externen Kühl- oder Heizvorrichtungen erforderlich sind. In einer spezielleren Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine exotherme Reaktion die Reaktion von K_2CO_3 mit H_2O zu $KHCO_3$ und KOH und/oder die Reaktion von $KHCO_3$ mit H_3PO_4 zu K_3PO_4 , CO_2 und H_2O umfasst, und die mindestens eine endotherme Reaktion die Reaktion von NH_4HCO_3 mit H_3PO_4 zu $(NH_4)_3PO_4$, CO_2 und H_2O umfasst.



WO 2023/104299 A1