

**КРАТКО ОПИСАНИЕ НА НАЙ-ВАЖНИТЕ НАУЧНИ ПОСТИЖЕНИЯ  
В ТРУДОВЕТЕ НА ЧЛ. КОР. ПРОФ. ДГН СТАНИСЛАВ ВАСИЛЕВ ВАСИЛЕВ И  
ТЯХНОТО ПРИЛОЖНО ЗНАЧЕНИЕ**

(номерата на трудовете са от „Списък на избрани научни трудове за участие в конкурса“ -  
Приложение 2, както и трудове от Приложение 1)

**НАЙ-ВАЖНИ НАУЧНИ ПОСТИЖЕНИЯ НА ЧЛ. КОР. ПРОФ. ДГН С.  
ВАСИЛЕВ**

Основните постижения на проф. Станислав Василев са в областта на минералогията, геохимията и устойчивото и иновативно оползотворяване на твърди горива (биомаса, въглища, петролен кокс, кокс от твърди битови отпадъци) и техните отпадъчни продукти (пепели, сгурии, шлаки), получени от термохимичната преработка (изгаряне, пиролиза и газификация) на тези горива от десетки находища, ТЕЦ и промишлени инсталации у нас и в чужбина. За първи път в световен аспект чрез използването на собствен оригинален систематичен подход и комплекс от разнообразни физични и химични методи проф. Василев е установил детайлно състава и свойствата на изследваните по-горе горива и продукти. Тези фундаментални и приложни изследвания са проведени от него самостоятелно или като ръководител на екипи от България, Япония, Белгия, Испания, Китай, Турция, ЕС и други, и са публикувани в 120 статии, на повечето от които е самостоятелен или първи автор (избраните за конкурса 35 публикации № 1-35 от Приложение 2, както и всички публикации от Приложение 1). Тридесет и шест от тези статии влизат в класацията на Scopus за Топ 10% в класацията на най-цитираните статии за съответната научна област. Направлението, в което работи проф. Василев, е интердисциплинарно и е особено перспективно във връзка с предприетите спешни инициативи в Европа и света за преминаване към зелена, възобновяема и ниско-въглеродна енергия.

**Принос 1. Фазово-минераложки и химичен състав на твърди горива и отпадъчни продукти от термохимичната им преработка.** Разкрити са нови факти и зависимости с принос към фундаменталното познание за фазово-минераложкия състав и геохимичните характеристики на твърди горива и твърди отпадъчни продукти от термохимичната им преработка, което от своя страна е научна основа за тяхното иновативно, комплексно, безотпадъчно и екологосъобразно оползотворяване. Идентифицирани са и е характеризиран генезиса на над 126 минерални вида и/или групи минерали и неорганични фази във въглища, биомаса и техните пепели като 73 от тях - за първи път в световната литература. Определени са съдържанията, тенденциите за концентрация и формите на присъствие на 73 елемента във въглища, биомаса и техните пепели. Тези изследвания представляват фундаментално познание за минералогията и геохимията на твърдите горива и отпадъчните им продукти.

Публикации № 1-35 от Приложение 2, както и

Публикации № 11, 12, 28, 37, 38, 40, 59, 66, 92, 93, 100, 120 от Приложение 1.

Общ брой научни публикации: 47

Брой забелязани цитати: **10 836**

**Принос 2. Комбинирани химични и фазово-минераложки класификации на неорганичния състав на въглища, биомаса и техните пепели.** За първи път в световен аспект са създадени нови класификационни схеми за биомаса, въглища и техните пепели, които се базират на собствен, оригинален, систематичен и комбиниран химичен, фазово-минераложки и генетичен подход. Предшестващите класификации са се базирали единствено на химичния състав на пепелта от горивата, което не носи достатъчна информация за поведението на минералното вещество при изгаряне, пиролиза и газификация. Създадените от проф. Василев комбинирани класификации позволяват по-точно прогнозиране на ключови технологични проблеми и екологични рискове при термохимичната преработка и оползотворяване на отделените типове горива и на отпадъчните им продукти.

Публикации № 17-23, 27, 30 от Приложение 2

Общ брой научни публикации: 9

Брой забелязани цитати: **5 919**

**Принос 3. Механизми на формиране и стапяне на пепелите от въглища и биомаса и технологични проблеми при термохимичната преработка на горивата.** За първи път в световен аспект са изучени поведението на неорганичното вещество при термичната преработка на твърди горива и механизмите на формиране на отпадъчните им продукти на базата на минералния състав на тези горива (за разлика от приетите до момента химични подходи), което е от водещо значение при подбора на подходящ технологичен процес за термохимичната преработка на всеки тип гориво. Предложеният в тези изследвания (приноси 1 - 3) нов подход позволява по-точното прогнозиране на ключовите технологични проблеми (ниски температури на стапяне, шлаковане и блокиране на горивните камери, приложение на пепелите) и екологични рискове (летливост и разтворимост на токсични елементи) при изгаряне и газификация на тези горива. Относно приложимостта на тези изследвания бих цитирал информация от акад. Съботинов за неговото посещение в Япония като Председател на БАН, където му е била изразена „благодарност към българския учен д-р Станислав Василев от БАН, който със своите фундаментални научни изследвания значително им е помогнал за развитието на уникални технологии при използването на въглищата в японската енергетика.” (Съботинов, Н. 2006. Информация от акад. Н. Съботинов за неговото посещение в Япония. Информационен бюлетин на БАН, бр. 1, януари 2006, 11-13.)

Публикации № 1, 23-25 от Приложение 2, както и

Публикации № 59, 66, 96, 98, 104, 105 от Приложение 1.

Общ брой научни публикации: 10

Брой забелязани цитати: **2 157**

**Принос 4. Екологосъобразно и устойчиво оползотворяване на пепели от въглища и биомаса.** За първи път в световен аспект е създаден модел за многокомпонентно, безотпадно и екологосъобразно оползотворяване на пепели от ТЕЦ, изгарящи въглища, като е доказана възможността за превръщането на тези отпадъчни продукти в полезни, висококачествени и ценни материали с редица индустриални приложения (керамични ценосфери; соли; Fe-концентрат; коксов продукт; тежка фракция, набогатена на редки и разсеяни елементи; и подобрен пепелен остатък). Предложеният модел на извличането им се прилага в Англия, САЩ, Китай и други страни (Blissett, R.S., Rowson, N.A. 2012. A review of the multi-component utilisation of coal fly ash. Fuel, 97: 1-23.). Подробно са разработени възможните иновативни и устойчиви приложения и на различните типове и подтипове пепели от биомаса и въглища в индустрията. Изяснени са причините, които водят до замърсяване на околната среда при изгаряне на въглища и биомаса (Cl, Br, Hg, редки и разсеяни елементи, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>) като са предложени ефективни сорбенти и решения за важни екологични проблеми в районите на ТЕЦ.

Публикации № 4, 8, 10-15, 19, 22, 23, 30, 31, 33, 34, 35 от Приложение 2, както и

Публикации № 37, 38, 40, 101, 102, 106, 119 от Приложение 1.

Общ брой научни публикации: 23

Брой забелязани цитати: **2 913**

**Принос 5. За първи път в световен аспект са създадени евтини и ефективни каталитични коксови сорбенти за редуция на промишлени NO<sub>x</sub> газове,** които се базират на въглищен кокс, импрегниран с преходни метали от пепелта на петролни отпадъци като е предложена технология, осигуряваща оптимални условия за производството на тези сорбенти. По информация на проф. Rafael Moliner от Instituto de Carboquímica (Сарагоса, Испания) такива сорбенти се използват в рафинериите на Repsol в Испания и други страни.

Публикации № 8 от Приложение 2, както и

Публикации № 47, 50 от Приложение 1.

Общ брой научни публикации: 3

Брой забелязани цитати: **46**

**Принос 6. За първи път в световен аспект е установен фазово-минераложкият и химичен състав на коксов продукт, получен чрез пиролиза на твърди битови отпадъци.** На базата на тези изследвания са предложени технологични решения за екологосъобразното им оползотворяване чрез инертизиране на токсичните тежки метали чрез разделно събиране,

сепарационни процедури с извличане на хлоридни и сулфатни съединения на тези метали от отпадъците и коксовите им продукти още преди тяхната пиролиза и изгаряне. Предложената технология се използва при третиране на твърдите битови отпадъци във Франция, Белгия и други страни (информация на проф. Colette Braeckman-Danheux и проф. Andre Fontana от University Libre de Bruxelles, Белгия).

Публикации № 5-7 от Приложение 2.

Общ брой научни публикации: 3

Брой забелязани цитати: **207**

**Принос 7. Изяснен е механизмът на минерална карбонатизация за различен тип пепели от биомаса и техния потенциал за улавяне и съхранение на CO<sub>2</sub>** в допълнение към ползата от неутралните CO<sub>2</sub> емисии при изгарянето на биомасата. Доказано е, че потенциалът за улавяне и съхранение на CO<sub>2</sub> в различни типове пепели от биомаса е 19-33% (средно 27%). Посочено е, че бъдещото използване на биоенергия в големи мащаби ще допринесе за значително намаляване на CO<sub>2</sub> емисиите, както и за ограничаване необходимостта от прилагане на скъпи сорбенти и технологии за улавяне и съхранение на CO<sub>2</sub>.

Публикации № 32, 33 от Приложение 2, както и

Публикации № 99, 101, 103, 106, 108 от Приложение 1.

Общ брой научни публикации: 7

Брой забелязани цитати: **73**

Гореописаните научни приноси имат фундаментално значение за развитието на науката както в България, така и в световен аспект, като допринасят съществено за по-задълбоченото разбиране на състава и свойствата на твърдите горива и продуктите от тяхната преработка. Това от своя страна допринася в приложен аспект за напредъка на технологиите за преработка на твърдите горива, комплексното и екологосъобразно оползотворяване на отпадъчните им продукти и намаляване на екологичните проблеми в районите на ТЕЦ. В резултат на тези изследвания са направени препоръки или са разработени практически решения за някои технологични и екологични проблеми. Изследванията на проф. Василев през последните 10 години върху биомасата като основен и актуален възобновяем източник на енергия имат важен принос при: формулиране на нови стандарти за качеството и сертифициране на биомасата като суровина за производство на въглеродно-неутрална енергия, биогорива и химични продукти; създаване на нови или модифициране на вече съществуващи технологии за производство на биоенергия с увеличаване делът на биомасата при съвместното ѝ изгаряне и газификация с въглища в ТЕЦ; подобряване политиките за производство на устойчива биоенергия и противодействие на климатичните промени чрез преминаване към зелена и нисковъглеродна енергетика в световен мащаб.